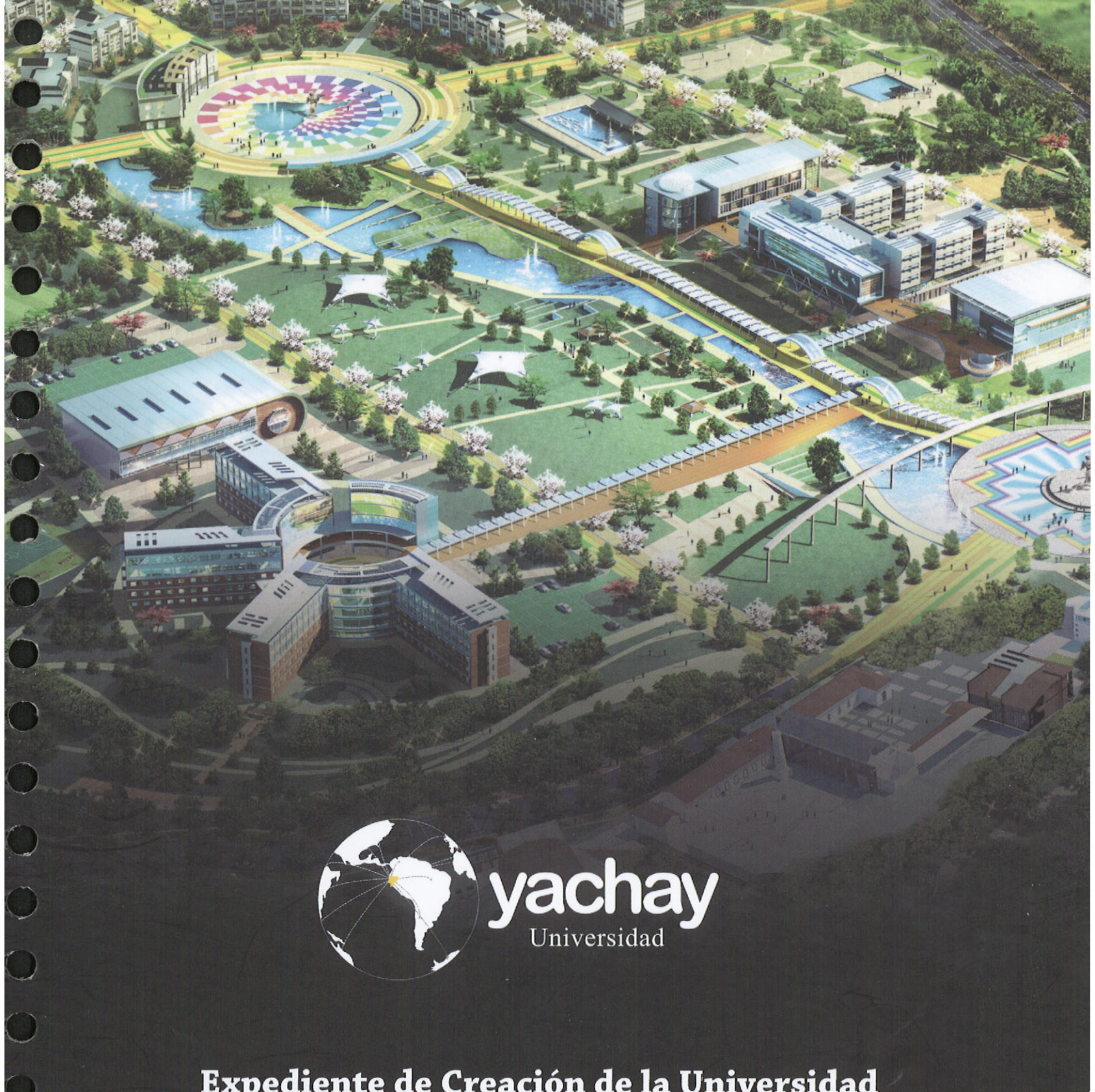


yachay
Universidad

Expediente de Creación de la Universidad



Presidencia de la República del Ecuador

Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación

yachay CIUDAD DEL CONOCIMIENTO

yachay Universidad

Autoridades

Eco. René Ramirez
Secretario Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación SENESCYT

Héctor Rodríguez
Ramiro Moncayo
Daniel Suarez

Coordinación, gestión y realización
Lorena Araujo

Equipo Científico
Carlos Ávila Vega (Coordinador Científico)
Gulnara Patricia Borja
Eduardo Ludeña
Istvan Mezo
Ever Morales

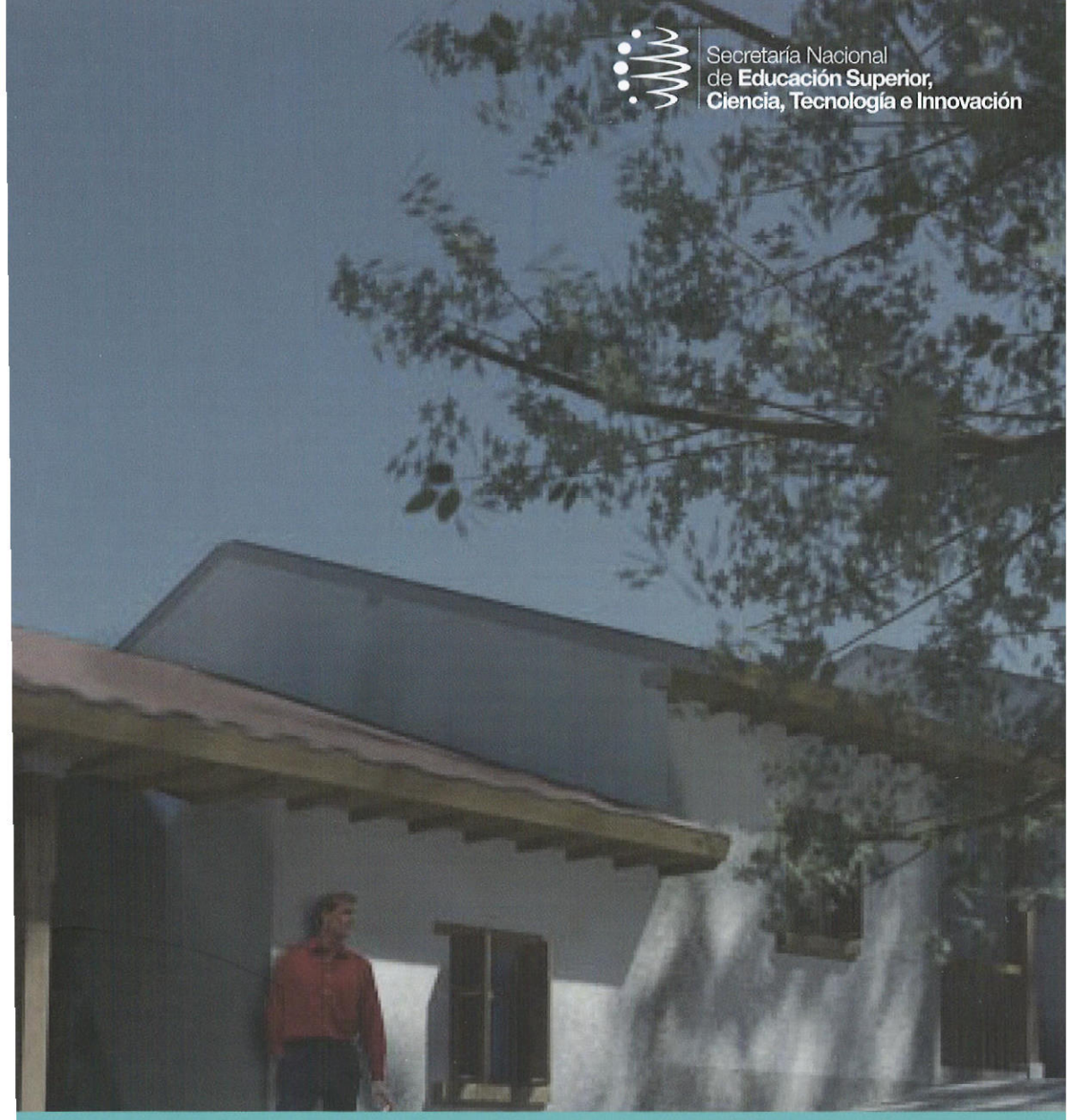
Apoyo Interinstitucional
Joosung Lee / Byungho Oh - Kaist University
José Andrade - Tecnológico de California CALTECH

Equipo Técnico
Ricardo Amancha
Alexandra Cabezas
Gabriela Calero
José Cañar
Paulina Chalco
Carolina Guevara
Andrés Naveda
Amanda Tello
Sofía Yépez

Equipo Normativo y Política Pública
Carlos Espinosa
Esteban Falconí
Rosana Granja

Diseño gráfico institucional
Giovanny Cevallos

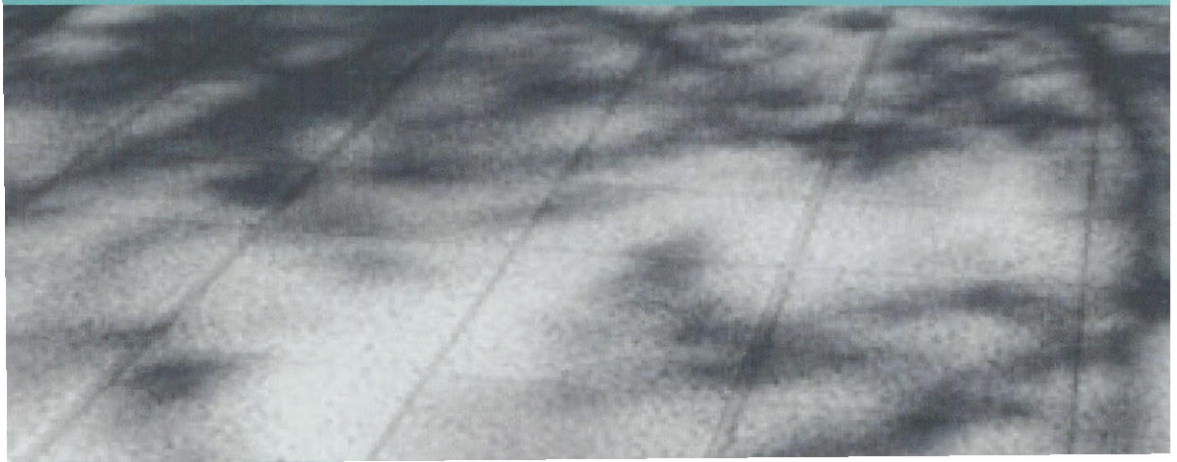
SENESCYT 2012



Secretaría Nacional
de **Educación Superior,**
Ciencia, Tecnología e Innovación

yachay
Universidad

Art. 8 Modelo Curricular y Pedagógico



Art. 8.- Modelo curricular y pedagógico

La siguiente sección tiene por objeto presentar la descripción del modelo educativo-pedagógico, académico y curricular de la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY, a partir de siete secciones.

1. La primera, aborda a manera de introducción la correspondencia entre la Universidad y la estrategia de desarrollo en el país; en éste acápite se explicitan las áreas de conocimiento que fundamentan las líneas y perspectivas de investigación de la universidad.
2. En una segunda sección, se describe los principios que sustentan la generación de conocimiento en la Universidad y que son la base del modelo educativo y académico.
3. En una tercera sección se aborda el modelo académico su estructura y funcionamiento.
4. En la cuarta sección se construye el modelo educativo y su dinámica de funcionamiento.
5. En la quinta seción se aborda la articulación del modelo educativo con la herramienta de plataforma de aprendizaje virtual.
6. En la sexta sección se plantea el modelo curricular para cada uno de los programas científicos a ofertarse en la Universidad.
7. Finalmente, en la última sección, se aborda el modelo curricular para cada uno de los programas profesionalizantes a ofertarse en la Universidad.

8.1.- Introducción

La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY es el eje fundamental de la primera ciudad planificada del Ecuador, que apunta ser uno de los centros de generación de conocimiento y desarrollo de tecnología más influyentes a escala nacional, regional y global.

La Universidad, dentro de la ciudad, cumple con un doble rol: por un lado se convierte en el mecanismo articulador para la generación de investigación científica con los Institutos Públicos de Investigación; y, por otro lado, es el puntal para formar al mejor talento humano con habilidades científicas y capacidades profesionalizantes; estos últimos con la intención de que puedan incidir directamente en el fortalecimiento de la industria de las principales áreas del conocimiento detectadas como prioritarias para el desarrollo del país.

Desde una perspectiva global, se puede señalar el rol que una institución de educación superior de excelencia cumple para el desarrollo de parques tecnológicos. Es elocuente el ejemplo del Silicon Valley de California, del cual salieron las empresas tecnológicas líderes en el ámbito de la computación y el Internet (por ejemplo Google, Apple, Facebook, Sun Microsistems, etc.). Silicon Valley esta alimentado del mejor talento humano proveniente de todo el mundo, pero en su incepción dependió, y continua dependiendo, crucialmente en su relación simbiótica con la Universidad de Stanford, uno de los centros educativos de excelencia en el mundo. Es posible decir que sin Stanford no existiría Sillicon Valley en la forma que lo conocemos hoy.

Google, por ejemplo, fue el resultado de una idea engendrada de dos estudiantes de Ph.D. de Stanford. Otro ejemplo es el de Sun Microsistems cuyo nombre "Sun" significa "Stanford University Network" por ser un proyecto de interconectividad dentro de dicha universidad. El rol de Stanford en Sillicon Valley es fundamental por ser el lugar que forma al talento humano que genera los insumos para el funcionamiento de este parque tecnológico. Al igual que Stanford, la Universidad YACHAY se constituirá en el eje fundamental del parque industrial y tecnológico de la ciudad del conocimiento YACHAY.

La creación de esta universidad se ancla al Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV), el cual antepone al ser humano como el centro del desarrollo y como la base indispensable para la transformación de una economía primario exportadora en una terciario exportadora, basada en el capital intangible del conocimiento. En este contexto, la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY se convierte en el factor catalizador para alcanzar el cambio de la matriz productiva, al concebirse como una universidad generadora de investigación científica con altos estándares internacionales en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

En este sentido, la oferta académica, las líneas de investigación prioritaria y la formación del talento humano en la universidad tienen una correspondencia directa con las áreas detectadas como prioritarias para el cambio de la matriz productiva en el país.

Al respecto, el gráfico No. 59 muestra el enlace entre la priorización de necesidades estructurales y la detección de los Sectores Productivos Estratégicos mapeados en el Código Orgánico de la Producción que definen las áreas de la generación del conocimiento en la Universidad:

- Ciencias de la Vida
- Petroquímica
- Energías Alternativas y Cambio Climático
- Nanociencias
- Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC)



Gráfico No. 59 Áreas del conocimiento en la Universidad YACHAY



Elaborado: SENESCYT, 2012

Las áreas detectadas como prioritarias se convierten en la hoja de ruta para la implementación y consolidación de las líneas de investigación y oferta académica dentro de la Universidad.

8.2.- Principios para la generación del Conocimiento

En el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional citamos los diez principios que sustentan e institucionalizan a la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY[1]. A continuación, y como un insumo fundamental para el desarrollo del modelo educativo, se desagregan los componentes de los principios de Generación de Conocimiento Interdisciplinario y Educación Integral que son:

a) Impartir aprendizaje basado en fundamentos

b) Fomentar investigación interdisciplinaria

c) Generar el autoaprendizaje y rigurosidad académica

1 Los principios que que sustentan a la Universidad son: igualdad de oportunidades, autodeterminación para la producción de pensamiento y conocimiento, calidad, autonomía responsable, cogobierno, pertinencia y vinculación con el régimen de desarrollo, integralidad, diálogo de saberes, articulación con redes internacionales, generación de conocimiento inter y transdisciplinario.

a) Aprendizaje basado en fundamentos

Conceptualmente, el aprendizaje basado en fundamentos es el proceso de adquisicón de conocimiento esencial para la dinámica científica e ingenieril. Además dota al estudiante de habilidades para el razonamiento lógico y la abstracción. Estas capacidades son requeridas para comprender los dilemas fundamentales que están detrás de cada fenómeno natural. A la vez que se articulan al desarrollo de innovación científico-tecnológica para generar un impacto social. El aprendizaje basado en fundamentos en YACHAY se enfoca en tres tipos de enseñanza:

1. Fundamentos de las Ciencias Básicas (ej. Física, Química, Biología, Matemática)

2. Fundamentos de las Áreas de Concentración (ej. Química Orgánica, Biología Celular, Matemática Aplicada)

3. Fundamentos de la Ingeniería (ej. Mecánica de Fluidos, Mecánica de Sólidos, Mecánica del Continuo)

Uno de los dilemas más grandes de los actuales profesionales y científicos es que no saben cuáles serán los problemas relevantes a resolver en las próximas décadas. Por ejemplo, el cambio climático es un problema que no existía o que tenía poco interés hace una década; al entender este fenómeno, desde una perspectiva basada en fundamentos, el estudiante tiene elementos esenciales para entender y abstraer las variables físicas que están detrás de las causas o efectos del cambio climático.

El conocimiento fundamental perdura a los ciclos de cambio y genera conocimiento de base sin importar el problema específico. El modelo contrario sería preparar a los estudiantes para un determinado problema de turno o del momento y este conocimiento específico probablemente no será portable y mucho menos la base para generación de nuevas preguntas e incógnitas científicas. Esta también es una gran plataforma a la innovación pues permite inventar lo no existente basado en lo fundamental.

b) Fomentar investigación interdisciplinaria:

La investigación interdisciplinaria no se centra en una rama específica, o en el reconocimiento de líneas distintas sino en la articulación e interacción de las áreas de conocimiento.

El reto de la interdisciplinariedad es eliminar las barreras entre las áreas detectadas como prioritarias, incentivando la colaboración y articulación entre las mismas. Por citar un ejemplo: cada área de investigación utiliza sus experticias y las de otras áreas para alcanzar un resultado con un mayor impacto en la satisfacción de necesidades básicas de la población.

La interdisciplinariedad tendrá gran influencia en la parte académica, ya que la docencia impartida en las aulas será enriquecida dinámicamente con la generación de conocimiento que surge de los procesos de investigación del personal académico. En YACHAY, esta diná-

mica posibilita un ambiente de aprendizaje colaborativo, ya que las divisiones académicas y territoriales mediante facultades serán suprimidas y remplazadas por espacios de articulación interdisciplinaria.

c) Autoaprendizaje y rigurosidad académica

El autoaprendizaje y la rigurosidad académica son también principios elementales que le permiten a YACHAY preparar el talento humano capaz de amoldarse a los nuevos retos y tener una integridad profesional y humana. Estos elementos, le permiten al estudiante encontrar nuevas respuestas y adquirir nuevos conocimientos por si mismo, lo cual es esencial en la creación de nuevo conocimiento.

En el modelo clásico de aprendizaje, el profesor transmite y el estudiante recepta conocimiento. Este modelo se denomina transmisor. En el modelo del autoaprendizaje, el profesor es quien facilita el descubrimiento del conocimiento, pero es el estudiante el que lidera ese proceso. La modalidad fuerza al estudiante no solo a ir al aula de clase para ser "alimentado" de conocimiento; sino a buscar, por sus propios medios, el conocimiento en el laboratorio, textos, artículos científicos, discusiones, seminarios. Esto le da al estudiante la habilidad de autoalimentarse y poder encontrar y generar conocimiento.

Al mismo tiempo, la rigurosidad y excelencia académica son valores que le permiten al individuo esforzarse dentro de un marco ético y moral y utilizar la ciencia y la innovación para el bienestar de la humanidad.

La excelencia es una doctrina que se genera como parte de la cultura de la institución y afecta a todo el personal de la misma. Este valor le da al miembro de la comunidad el deseo de superarse intelectualmente y liderar el debate científico y profesional.

La excelencia dotará a la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY con un ambiente transparente en el que la colaboración y la libertad de pensamiento coexisten dentro de una competencia saludable.

8.3.- Modelo académico

La estructura académica de YACHAY contempla programas de pregrado y posgrado en cinco áreas de conocimiento que han sido identificadas como prioritarias en el Plan Nacional de Desarrollo y explicitadas al inicio de este documento. Estos programas han sido pensados a manera de sistemas. Este enfoque sistémico parte de un núcleo común de materias fundamentales para todas las áreas de la licenciatura e ingeniería, y brinda la flexibilidad requerida para:

1. Generar programas de licenciatura en función de necesidades de país identificadas en el transcurso del tiempo,

2. Generar el ambiente requerido para conseguir interdisciplinariedad tanto en el aula como en los laboratorios de investigación,

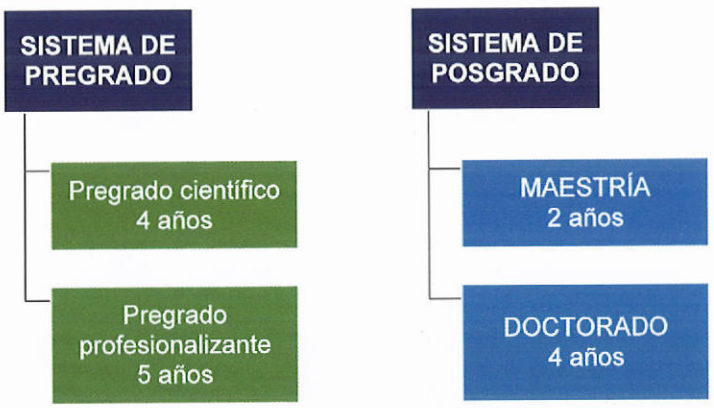
3. Generar opciones, científicas o profesionalizantes, de formación que se personalizan en función de las necesidades de los estudiantes,

4. Generar programas de investigación interdisciplinaria.

Dentro de esta perspectiva los programas tanto de pregrado como de posgrado (ver gráfico No. 60) que se generen a futuro, se insertarán en esta dinámica. Cabe señalar que la universidad iniciará sus actividades académicas únicamente con el sistema de pregrado.

Adicionalmente, se han diseñado cinco programas de maestría, que forman parte del sistema de postgrado. Estos programas están igualmente alineados con las áreas de conocimiento identificadas como prioritarias para el país. Las mallas se encuentran como anexos, dado que no serán implementadas en la etapa inicial de la Universidad.

Gráfico No. 60 Sistemas de pregrado y posgrado de la Universidad



Elaborado por: SENESCYT, 2012

Sistema de Pregrado

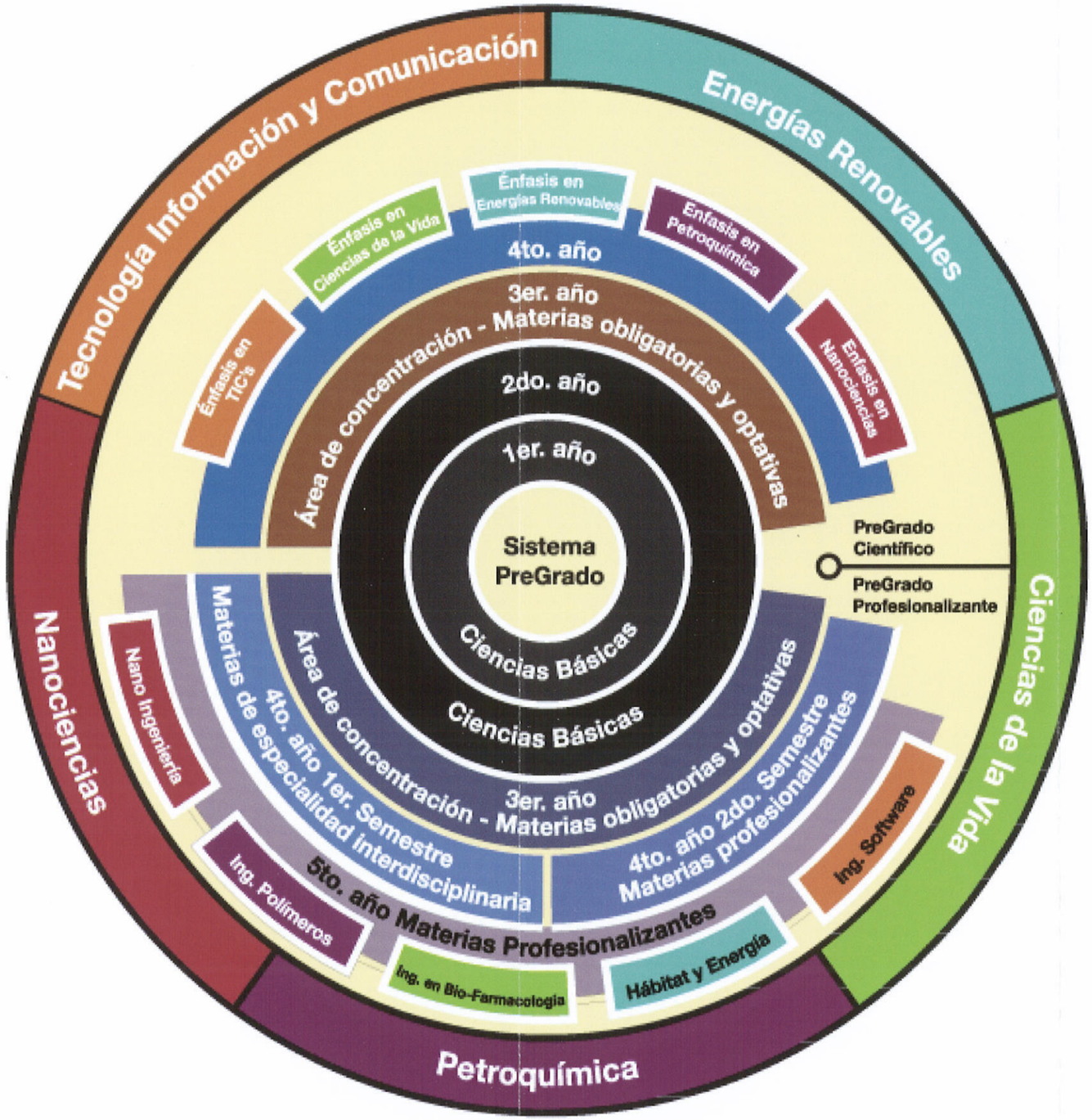
El sistema de pregrado comprende programas científicos y profesionalizantes. Todos los programas parten de un núcleo común de dos años y un sistema de asignaturas obligatorias y optativas que orietan el carácter interdisciplinario de los mismos. El gráfico No. 61 esquematiza la propuesta académica de la Universidad.

El sistema de pregrado que contiene los programas científico y profesionalizante, se encuentra estructurado en base a grupos de materias que se ubican dentro del siguiente esquema:

1. Materias fundamentales (ciencias básicas y matemáticas aplicadas)

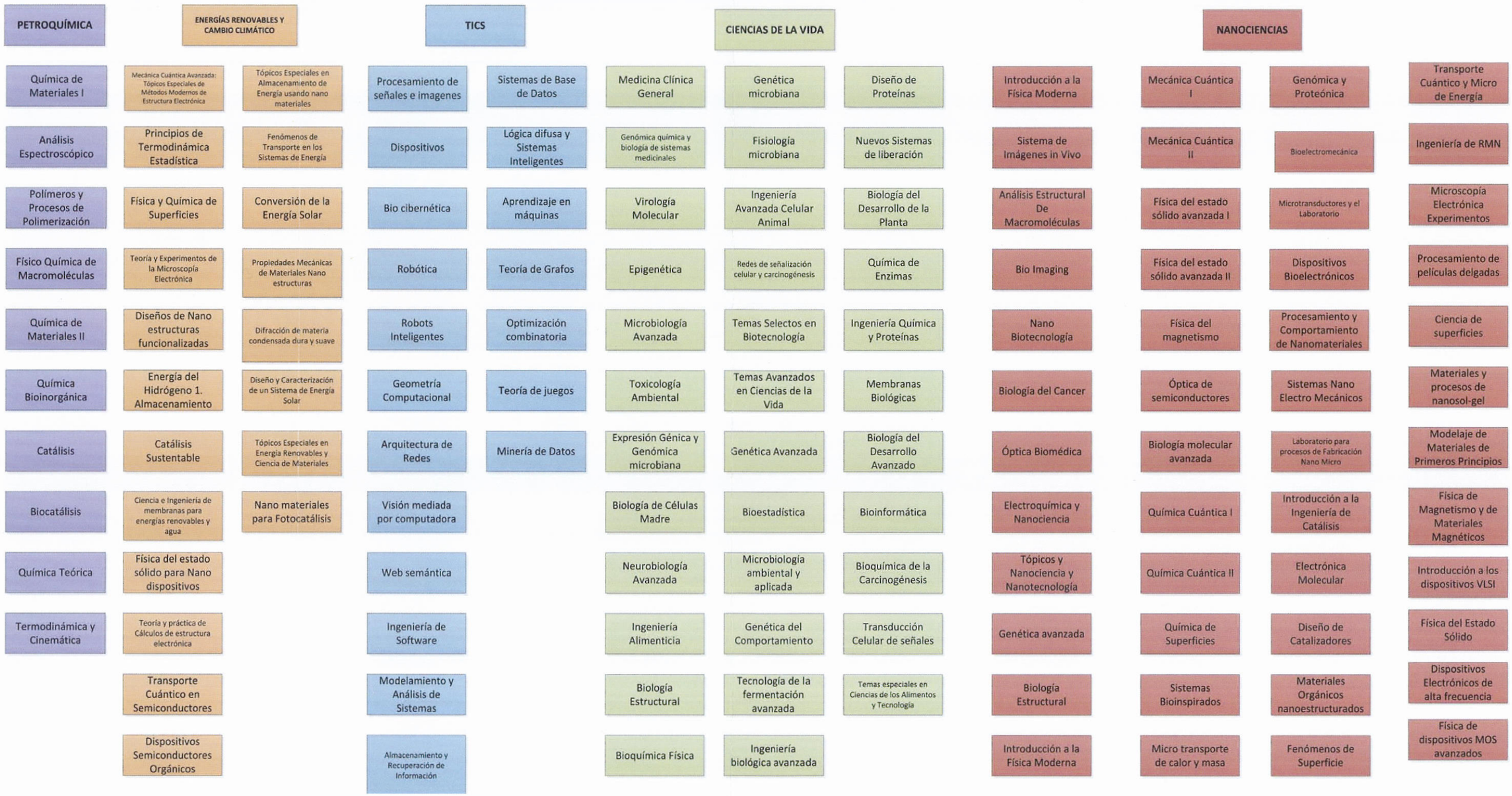
2. Materias fundamentales (área de concentración)

Gráfico No. 61 Sistema de pregrado de la Universidad



Elaboración: SENESCYT, 2012

Gráfico No. 62 Materias optativas



Elaboración: SENESCYT, 2012

3. Materias optativas (interdisciplinariedad)

4. Materias profesionalizantes (requerimientos de la industria)

El núcleo común lo conforman un conjunto de materias en las que se imparten fundamentos en ciencias básicas y matemáticas aplicadas (anillos centrales del gráfico No. 61) durante un período de dos años. En particular, el segundo año profundiza la formación en matemáticas, al ser esta un lenguaje común para todas las áreas de la licenciatura e ingeniería.

A partir del tercer año, el estudiante opta por una de las cinco áreas de conocimiento. En este año se imparten materias obligatorias y optativas. La materias obligatorias permiten al estudiante adquirir conocimientos fundamentales de su área específica. Las materias optativas inician con un proceso dinámico de formación interdisciplinaria. Esto es, un estudiante puede nutrirse de conocimiento en un área diferente a la de su concentración y con esto viabilizar una formación interdisciplinaria, por ejemplo:

Área de Concentración: CIENCIAS DE LA VIDA,

Énfasis: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.

Para cada una de las áreas de conocimiento, representadas en el anillo exterior del gráfico No. 61, se proponen un grupo materias optativas (ver el gráfico No. 62) que, por sus contenidos, ofrecen al estudiante conocimiento que representa el estado del arte en cada una de las áreas identificadas como prioritarias.

A partir del cuarto año, la oferta académica inicial diseñada para la Universidad contempla dos opciones de formación:

1. Carrera científica (total cuatro años : 248 créditos)

Fortalecer capacidades científicas y generar el talento humano requerido para desarrollar conocimiento y tecnología a través de la investigación y la innovación, y

2. Carrera profesional con especialización (total cinco años : 290 créditos)

El objetivo es desarrollar capacidades y habilidades necesarias para que el egresado pueda involucrarse e influir inmediatamente en la industria. Inicialmente se ha diseñado una carrera profesionalizante por cada área de prioridad identificada en el Plan Nacional de Desarrollo.

Sistema científico

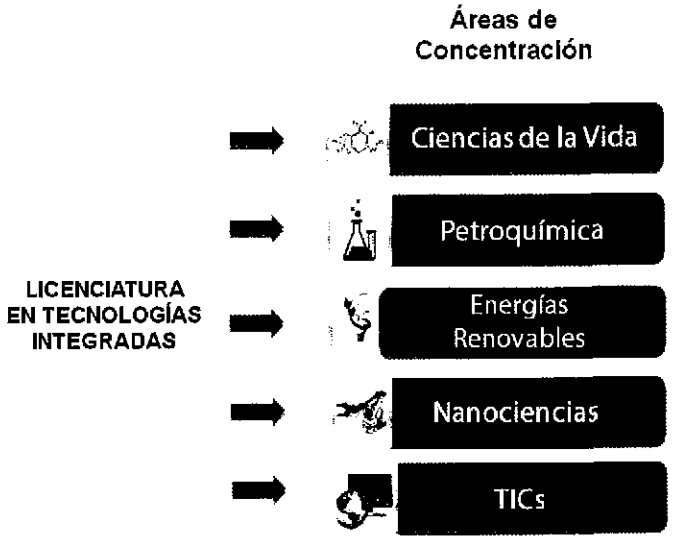
Esta estructura del programa de pregrado con orientación científica da lugar a la formación de perfiles que se derivan de un mismo tronco común; en otras palabras, Licenciados en Tecnologías Aplicadas, con un área de concentración dada por el grupo de materias obligatorias y una mención dada por materias optativas cursadas al final de la carrera.

Las Licenciaturas en Tecnologías Integradas se diferencian de las carreras de ingeniería tra-

dicionales en la medida en que están vinculadas a áreas de conocimiento articuladas con el desarrollo de tecnologías e innovaciones que permitan la transformación de la producción científica de la universidad en bienes y servicios dirigidos a satisfacer las necesidades de la población.

En el gráfico No. 63 se esquematizan las diferentes áreas de concentración de los programas de pregrado que dan lugar a la creación de carreras en Ingenierías en Tecnologías Integradas.

Gráfico No. 63 Áreas de concentración en Licenciatura en Tecnologías Aplicadas



Elaboración: SENESCYT, 2012

En el programa científico, el cuarto año ofrece un grupo de materias obligatorias en las que el estudiante profundiza el conocimiento en su área de concentración, y materias optativas, en las cuales se concreta el proceso de interdisciplinariedad, que más tarde se visibilizará en los procesos de investigación en los que el estudiante se involucre en su carrera de posgrado (maestría y doctorado).

Cabe señalar que el estudiante tiene un contacto directo con los procesos de investigación desde el primer año hasta el final de la carrera. Para este efecto, se contemplan materias afines a la investigación de acuerdo a la siguiente descripción:

- **Introducción a la Investigación I**

  El estudiante de este curso se familiariza con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El investigador principal del laboratorio introduce al estudiante al ambiente requerido para orientarlo a la ejecución efectiva de una revisión bibliográfica, lectura comprensiva de un artículo científico, y lo inicia en los esquemas de escritura de un artículo científico.

- **Introducción a la Investigación II**

  El estudiante de este curso se familiariza con más profundidad con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El estudiante participará de tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, y profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico. El estudiante debe estar en la capacidades redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico.

- **Investigación Avanzada I**

  El estudiante se inicia en el manejo y manipulación de equipos de laboratorio. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, además profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico.

- **Investigación avanzada II**

  El estudiante se inicia en el diseño de experimentos. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, además profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico y debe tener la habilidad de reportar dentro de un esquema técnico de escritura sus actividades experimentales.

- **Investigación para la Innovación I**

  El estudiante está en capacidad de diseñar un experimento bajo objetivos delineados por las necesidades de investigación de personal del laboratorio específico involucrado en un proyecto de investigación. La revisión bibliográfica y la discusión en el laboratorio deben ser ya tareas en la que su contribución es activa e importante. Debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico con calidad. El estudiante se familiariza con el proceso multidireccional de la investigación que tiene como objetivo la innovación.

- **Investigación para la Innovación II**

  La participación del estudiante en las actividades del laboratorio le permiten una colaboración activa y a nivel de contribución en un proyecto específico de investigación. Tareas comunes del estudiante deben ser la redacción de reportes de investigación bisemanales bajo la supervisión de un estudiante de nivel superior o un investigador. El estudiante recibe orientación sobre los esquemas de innovación y se involucra en tareas relacionadas en un laboratorio específico.

- **Investigación Aplicada I**

  El estudiante ha desarrollado ya capacidades que le permiten trabajar con cierto nivel de independencia en ciertas tareas de un proyecto de investigación que le servirán para desarrollar paralelamente un documento que le sirva como proyecto de titula-

ción. Estas habilidades le permiten dar una orientación más concreta a su proyecto de investigación con miras a aplicarlo en las tareas relacionadas con su proyecto de final de carrera. Tiene las capacidades requeridas para empezar a trabajar en la redacción y recopilación de la información necesaria para escribir el resumen del artículo a ser enviado a revisión para un congreso internacional en el área de competencia de su laboratorio y proyecto específicos.

- **Investigación Aplicada II**

  El estudiante que cursa esta materia trabaja con un buen nivel de independencia en el desarrollo de su proyecto de titulación y finaliza la redacción del resumen extendido del artículo que será enviado a un congreso internacional. En este curso final de la secuencia de materias en las que el estudiante se familiariza con los procesos de investigación, se hace énfasis en los procesos de transformación de la investigación básica en aplicada y las interacciones necesarias con los procesos que conforman el ciclo de investigación, innovación, manufactura y transferencia tecnológica.

Sistema profesionalizante

Para la carrera profesionalizante, el cuarto año se divide en dos etapas:

1. En el primer semestre, el estudiante cursa asignaturas del núcleo profesionalizante común.

2. En el segundo semestre se inicia el proceso de especialización para cada uno de los cinco programas de la oferta académica profesionalizante de YACHAY.

En el quinto año del programa profesionalizante, el estudiante complementa su especialización, con una serie de cursos, pasantías en la industria y diseños de proyectos afines a su área de conocimiento.

Es importante señalar que la estructura sistémica, en la que se basa el pregrado profesionalizante, da lugar a cinco programas alineados con cada una de las áreas de conocimiento de interés para YACHAY. Sin embargo, este tipo de enfoque permitirá a futuro generar nuevas carreras sobre la misma fase formativa inicial (núcleo de materias fundamentales) dependiendo de las necesidades del país.

Para la etapa inicial de la Universidad se ofrecen los siguientes programas profesionalizantes:

1. Nano Ingeniería: Programa que se origina de las Nanociencias. Su objetivo fundamental es formar talento humano con capacidades para involucrarse en procesos industriales multidisciplinarios (materiales, medicina, biosistemas, etc.) en los que se requiera el diseño de productos o sistemas en la escala nano.

2. Ingeniería de Polímeros: Programa que se deriva del área de Petroquímica. Su objetivo fundamental es formar ingenieros con capacidades para involucrarse en

procesos relacionados con la síntesis de polímeros y sus procesos de manufactura, ensamblaje de productos poliméricos, apoyados en simulaciones computacionales.

3. Ingeniería en biofarmacología: Programa que se deriva del área de Ciencias de la Vida. Su objetivo fundamental es formar ingenieros con capacidades para involucrarse en procesos relacionados con el desarrollo de fármacos, sus procesos de producción, en los que se aproveche la biodiversidad del Ecuador.

4. Ingeniería en Hábitat y Energía: Programa que se deriva del área de Energía y Cambio Climático. Su objetivo fundamental es formar una nueva generación de profesionales encargados de fortalecer el desarrollo de nuevos sistemas de vivienda desde una perspectiva estructural, arquitectónica y con un énfasis en las implicaciones del cambio climático, las energías renovables, y la eficiencia energética en la industria de la construcción.

5. Ingeniería de Software: Programa que se deriva del área de TIC. Su objetivo fundamental es formar el talento humano con capacidades orientadas al desarrollo de sistemas de software. El programa hace énfasis en las ciencias de la computación, y le brinda a este profesional capacidades multidisciplinarias fundamentales que le permitan apoyar el desarrollo de nuevas tecnologías en diversas áreas de la ingeniería.

Los dos tipos de programa de pregrado, contemplan requisitos adicionales que complementan el proceso formativo y de desarrollo de capacidades. Se ofrecen cursos en el área de humanidades, y se exigen horas de pasantías y de desarrollo de proyectos afines al área en la que trabaja el estudiante.

Los programas científicos y profesionalizantes diseñados para el inicio de la Universidad serán descritos en más detalle en las siguientes secciones.

Estructura de los programas científicos

El programa científico está diseñado para formar el talento humano requerido por el país en los procesos de investigación, desarrollo de conocimiento y de tecnologías, e innovación. La estructura curricular del programa y la continua interacción con los laboratorios inserta al estudiante en las dinámicas propias de los procesos de investigación. Este tipo de formación se consigue en un período de cuatro años, que responden a la siguiente estructura curricular:

1. Primer y Segundo años: Materias diseñadas para impartir fundamentos en ciencias básicas y profundizar en conocimientos sobre matemáticas aplicadas.

2. Tercer año: Combinación de materias obligatorias y optativas. Las materias obligatorias ofrecen conocimientos fundamentales para el área de concentración, y las optativas brindan, al estudiante, la opción de enriquecer su formación con conocimiento de otras áreas de conocimiento.

3. Cuarto año: En base a materias obligatorias, el estudiante profundiza su formación específica orientada al área de su interés. Adicionalmente a las materias obligatorias en un área específica de concentración, el estudiante pude optar por una mención en base a la selección de materias optativas en áreas distintas a su área de concentración. Con estas materias optativas, el estudiante se familiariza con el conocimiento fundamental de otra de las cinco áreas de conocimiento ofrecidas en YACHAY (inicialmente).

Estructura de los programas profesionalizantes

El programa profesionalizante esta diseñado para formar el talento humano requerido para satisfacer requerimientos profesionales de la industria. El estudiante recibe la formación necesaria para insertarse e influenciar en los procesos industriales. Este tipo de formación se consigue en un período de cinco años, que responden a la siguiente estructura curricular:

1. Primer y Segundo años: Materias diseñadas para impartir fundamentos en ciencias básicas, y profundizar en conocimientos sobre matemáticas aplicadas.

2. Tercer año: Combinación de materias obligatorias y optativas. Las materias obligatorias ofrecen conocimientos fundamentales para el área de concentración, y las optativas brindan, al estudiante, la opción de enriquecer su formación con conocimiento de otras áreas de conocimiento.

3. Cuarto año: El cuarto año se divide en dos etapas. El primer semestre con materias obligatorias comunes para todas las ingenierías profesionalizantes ofrecidas, y el segundo semestre en el cual el estudiante inicia una formación específica orientada al área de su interés.

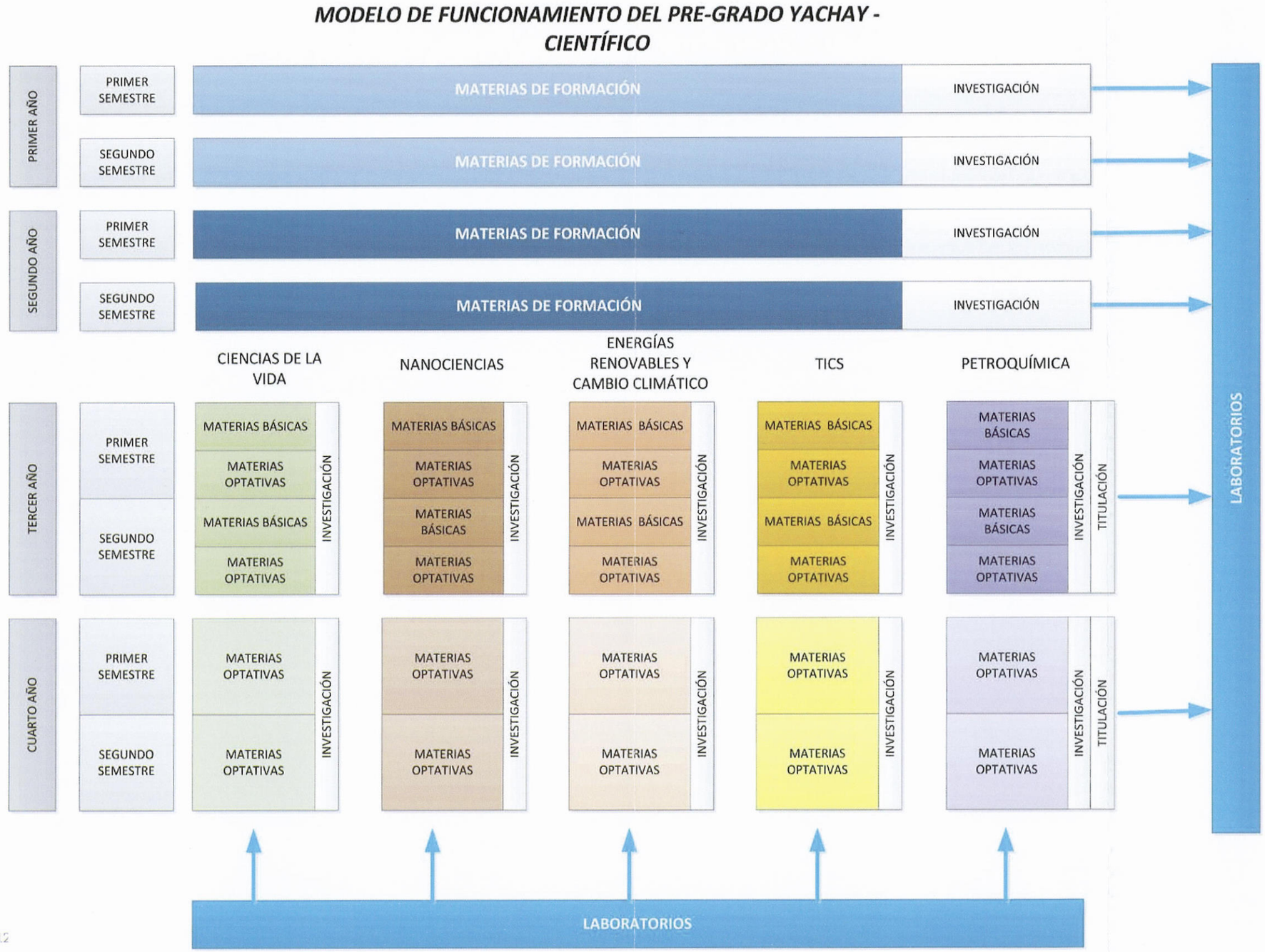
4. Quinto año: Este último año de formación completa el ciclo formativo profesionalizante, iniciado en el segundo semestre del cuarto año, y desarrolla las capacidades requeridas para insertar al egresado inmediatamente en los procesos industriales.

Al contrario del programa científico, el programa profesionalizante fortalece y profundiza las capacidades y habilidades en una línea específica.

En la siguiente sección se presentan las mallas macro y micro curriculares de los cinco programas científicos y de los cinco programas profesionalizantes de pregrado diseñados para el inicio de la Universidad.

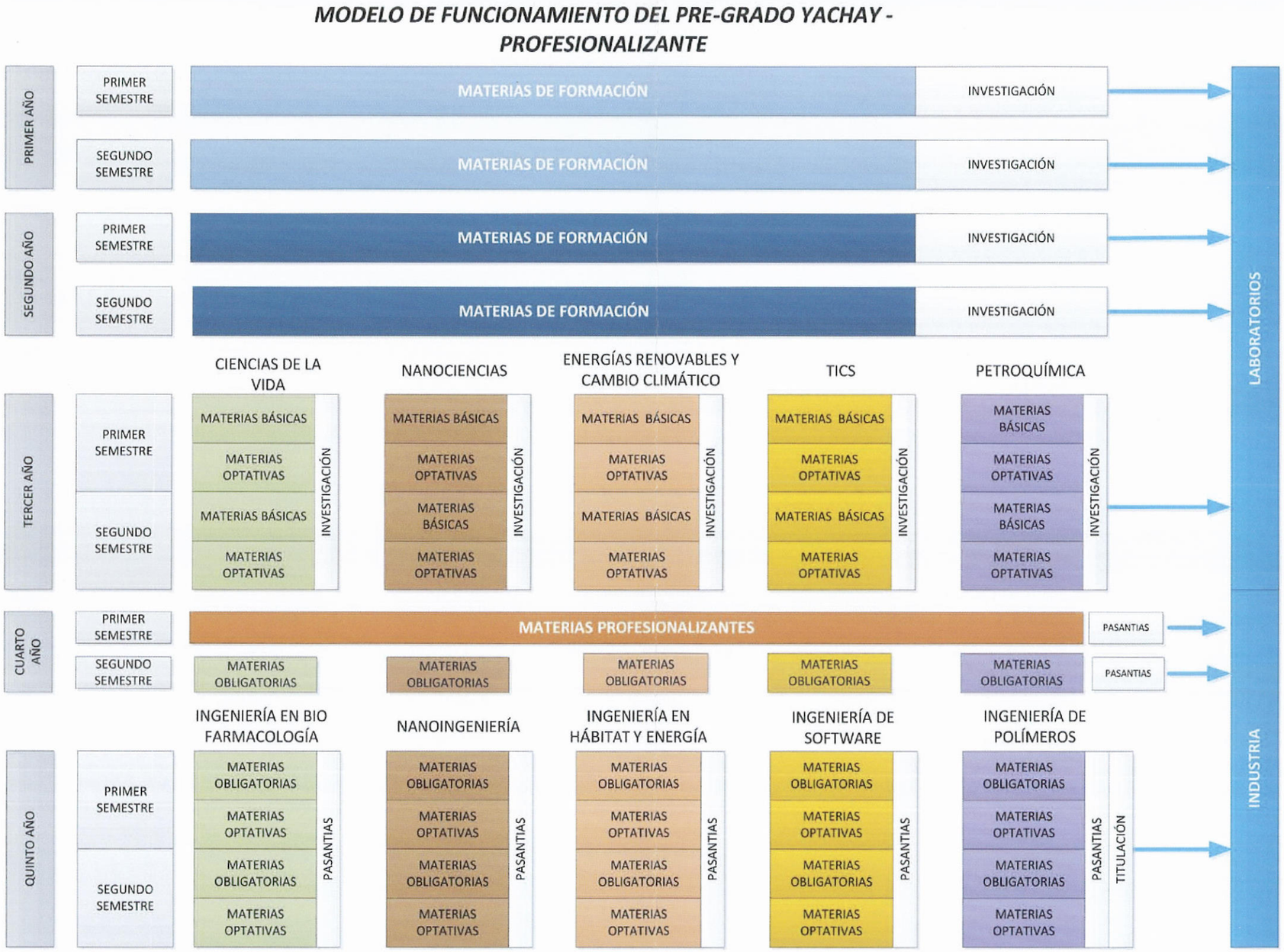
Cada una de las mallas macrocurriculares muestran las materias para cada nivel de referencia. Cada malla contiene además Información adicional sobre el número de créditos asignados a cada materia, estructura de concatenación, códigos de color por tipo de materia, código de identificación de cada materia, y el número de crédito acumulativo por semestre y el requerido al final de cada carrera.

Gráfico No. 64 Estructura del programa científico



Elaboración: SENESCYT, 2012

Gráfico No. 65 Estructura del programa profesionalizante



Elaboración: SENESCYT, 2012

Las mallas microcurriculares contienen una descripción detallada de cada una de las materias: sus objetivos, prerequisitos, descripción de contenidos, entre otros.

8.4.- Modelo educativo

Un modelo educativo es el mecanismo por medio del cual se construyen los procesos de enseñanza y aprendizaje basados en los principios de generación de conocimiento. Además, plantea los lineamientos para el funcionamiento, diseño y evaluación de los programas académicos, y mide el impacto de las capacidades generadas en los estudiantes.

El modelo educativo es la base conceptual a través del cual se esquematizan los elementos de los programas académicos de la Universidad. En este caso particular, la base fundamental del modelo educativo es la investigación y la utilización de ésta como herramienta para generar e impartir conocimiento.

Uno de los problemas en nuestro país con los modelos educativos es que la enseñanza se ha basado únicamente en el método deductivo, el cual parte de un conocimiento general y lo extrapola a casos particulares. El profesor investigador cuando imparte conocimiento deductivo presenta conceptos, principios o definiciones de donde se extraen conclusiones para examinar casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas.

Esta es la esencia del método deductivo: se utiliza una teoría para explicar una observación física y derivar sus consecuencias. El problema de este método es que al basarse en conocimientos generales no permite al estudiante desarrollar habilidades y estrategias cognitivas basadas en la creación o el razonamiento lógico.

Por otro lado, el método inductivo es un activo por excelencia y ha dado lugar a la mayoría de descubrimientos científicos.

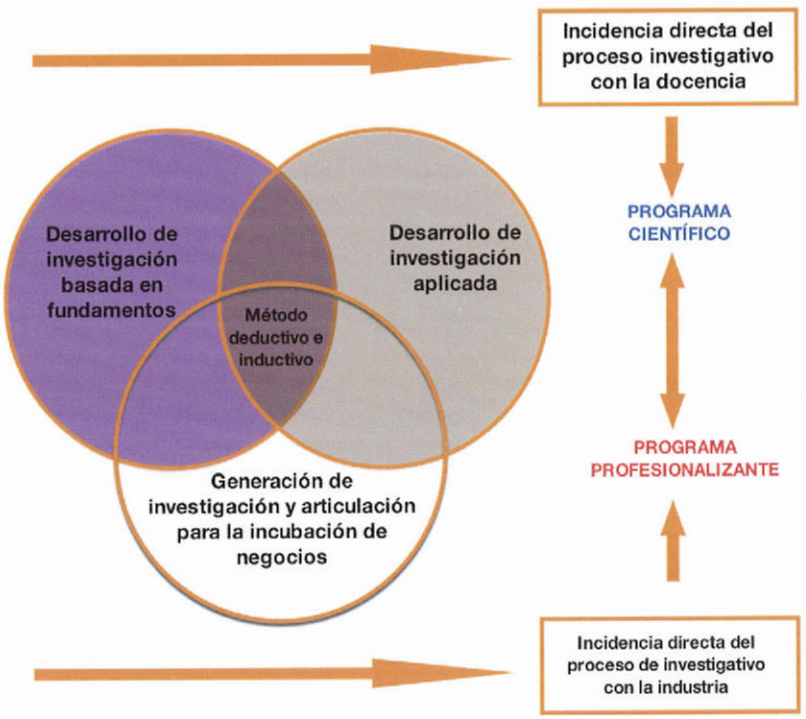
El método inductivo no comienza con la impartición de conocimiento, ni con una teoría, sino con una observación científica, datos experimentales por interpretar, casos de estudio por analizar, o un problema complejo del mundo real [Prince and Felder, 2006].

La forma particular de aprendizaje inductivo utilizado en YACHAY es el "apredizaje por investigación" (ver gráfico No. 66). En éste método, los estudiantes son involucrados mediante la generación de preguntas científicas que necesitan respuesta, o problemas ingenieriles que necesitan solución, o un set de datos que necesita ser explicado [Bateman, 1990].

La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY, entonces, toma como base de su modelo educativo la sinergia entre el método deductivo y el método inductivo. Como resultado se tiene estudiantes con habilidades deductivas e inductivas capaces de aplicar estos métodos en la investigación interdisciplinaria. Esta sinergia permite tener un proceso de aprendizaje sustentado en conocimientos teóricos, fundamentos y experimentación.

Este modelo educativo será aplicado tanto en los programas científicos como en los programas profesionalizantes diseñados para la Universidad. En el caso de la enseñanza en los programas profesionalizantes, el énfasis estará dado en el desarrollo de capacidades prácticas requeridas por la industria en los procesos productivos.

Gráfico No. 66 Modelo educativo basado en la investigación



Elaborado: SENESCYT, 2012

8.4.1.- Factores claves del modelo educativo

El proceso de aprendizaje desarrolla habilidades y capacidades científicas y profesionalizantes en los estudiantes, estimulados por una atmósfera de aprendizaje continuo y de excelencia académica. A continuación se detallan los factores claves del modelo educativo en YACHAY:

a) Incentivar al estudiante a involucrarse directamente y tomar responsabilidad por su **autoaprendizaje**

b) Ayudar al estudiante a adquirir conocimiento profundo utilizando su propio proceso de **aprendizaje basado en fundamentos**

c) Facilitar el desarrollo del pensamiento sistemático, lógico y crítico para fomentar la resolución de problemas científicos e ingenieriles a través de la **investigación teórico-experimental interdisciplinaria**

d) Facilitar el desarrollo del pensamiento científico para lograr el aprendizaje continuo e incentivar la excelencia profesional y académica

a) Incentivar al estudiante a involucrarse directamente y tomar responsabilidad por su autoaprendizaje

La filosofía de enseñanza de YACHAY busca empoderar al estudiante en su propio proceso de aprendizaje. La modalidad clásica se enfoca en una mera trasmisión de conocimiento, haciéndolo de esta manera dependiente del profesor para su crecimiento académico. Como producto de incentivar al estudiante a involucrarse directamente y tomar responsabilidad por su autoaprendizaje se rompe el actual paradigma y permite al estudiante generar su propio conocimiento. Esto se consigue desarrollando en el estudiante la capacidad de pensamiento sistémico y crítico en contraposición al esquema tradicional de acumulación de información.

Las mallas curriculares están diseñadas para alcanzar este objetivo. Los cursos propuestos imparten fundamentos en ciencias básicas, fundamentos de ingeniería y fundamentos científicos, y basan sus actividades en la solución de problemas. El estudiante está expuesto a una metodología inductiva y deductiva de enseñanza para confrontarlo con un problema específico. El profesor genera una discusión alrededor de ideas, preguntas fundamentales y/o hipótesis que plantean al estudiante retos que requieren una solución. Por ejemplo, en un curso de física básica, cuando se introduce la ley de Newton $F=m\ X\ a$ —lo que significa que la fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo es igual a su masa por la aceleración—, se pueden identificar dos tendencias en el proceso enseñanza aprendizaje:

1. En el sistema tradicional, el estudiante es introducido a la teoría directamente: $F=m\ X\ a$. El estudiante, posteriormente, se dirige al laboratorio a validar la teoría por medio de experimentos y datos.

2. En el sistema de inducción, el estudiante va al laboratorio primero y hace experimentos guiados de los cuales deduce que $F=m\ X\ a$. De esta forma se incentiva la capacidad de inquisición en el estudiante y, como consecuencia directa, se desarrollan capacidades de investigación científica.

b) Ayudar al estudiante a adquirir conocimiento profundo utilizando su propio proceso de aprendizaje basado en fundamentos

Existen dos niveles de conocimiento: superficial y profundo. El modelo tradicional de enseñanza incentiva al desarrollo del conocimiento superficial, el cual es capaz de repetir información almacenada sin necesidad de procesarla o analizar las causas que la fundamentan. Una consecuencia de este proceso es una metodología de evaluación calcada de

las asignaturas, con simples cambios de parámetros, que pretende hacer que los problemas parezcan distintos en la superficie, pero sin conseguir nada de fondo. Cuando se introducen elementos de reflexión en las evaluaciones, el estudiante con conocimiento superficial es incapaz de resolver problemas mediante una perspectiva reflexiva y lógica pues no tiene las herramientas para evolucionar en su método de análisis.

Por el contrario, si el estudiante cuenta con un conocimiento profundo, existe la capacidad de usar los fundamentos y el pensamiento lógico desarrollado para llegar a una respuesta, incluso cuando las condiciones del problema sean distintas en fondo y forma. Generar conocimiento profundo no es fácil, sin embargo, puede ser agilizado por un proceso de aprendizaje en el que el estudiante se vea forzado a generar sus propias preguntas y sus propios métodos para responderlas. En este proceso, el aprendizaje basado en fundamentos juega un rol esencial, pues son estos fundamentos las herramientas necesarias para derivar respuestas a problemas no enfrentados con anterioridad.

Este esquema de enseñanza-aprendizaje implementado en el modelo académico se evidencia a partir de los dos primeros años. Esta etapa inicial de formación se basa en contenidos estándar, enriquecidos continuamente por los avances científicos conseguidos por el investigador que hace las veces de instructor y facilitador, y lógicamente por los avances científico-tecnológicos que se den a nivel mundial.

Se incentiva el trabajo personal del estudiante y con esto se da cabida a uno de los pilares del esquema educativo, el fomentar la autoeducación con las siguientes actividades:

- Asignaciones de solución de problemas y aplicaciones de los contenidos impartidos en clase.
- Consulta y ampliación de las temáticas abordadas en clase en base a la lectura de artículos científicos.
- Horas complementarias de asistencia al estudiante para absolver dudas y fortalecer la temática de clase con la solución de problemas de aplicación.
- Exámenes de medio semestre y finales; en lo posible, orales.

c) Facilitar el desarrollo del pensamiento sistemático, lógico y crítico para fomentar la resolución de problemas científicos e ingenieriles a través de la investigación teórico-experimental interdisciplinaria

El proceso formativo del estudiante en la Universidad empieza con un componente de investigación científica que le exige al estudiante insertarse en un laboratorio de investigación desde el primer año de formación. Como todo, este es un proceso incremental en carga académica (número de créditos) y de compromisos y aportes por parte del estudiante. Se espera que el estudiante contribuya y se sumerja mediante sistema de incentivos en el mundo de la investigación científica a medida que vaya fortaleciendo su conocimiento en cada etapa de su formación. Parte de la formación en el laboratorio científico requiere lectura-escritura de artículos, revisiones bibliográficas, discusión permanente, diseño de

experimentos, seminarios, etc. Estas actividades generan el ambiente apropiado para que el estudiante sea parte activa tanto del laboratorio como del proceso de la generación de conocimiento basado en el pensamiento crítico.

En la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY, existen laboratorios de investigación experimental interdisciplinaria. Estos laboratorios tienen dos misiones fundamentales: (1) generar conocimiento a través de investigación de punta y (2) impartir conocimiento como componente fundamental de la enseñanza. En ambos casos, el estudiante es expuesto a resultados o datos provenientes de un proceso de experimentación en un tema interdisciplinario. Parte del proceso es permitirle al estudiante analizar estos datos de forma crítica para empezar a formular hipótesis y/o preguntas, que mediante una discusión guiada por el profesor, puedan llegar a la formulación de una teoría. Este proceso inductivo, facilita el desarrollo del pensamiento crítico, lógico y sistémico.

Otra componente importante del modelo en la que se incentivan los procesos de investigación-aprendizaje es el proyecto de titulación, que se establece como requisito de graduación. Este consiste en el desarrollo de un tema alineado a los objetivos de investigación de un laboratorio de investigación científica de la Universidad y deberá culminar además con un artículo enviado a una conferencia internacional para su presentación. El objetivo es dar al estudiante la posibilidad de debatir su propuesta y retroalimentarse en un foro de expertos en el área de interés.

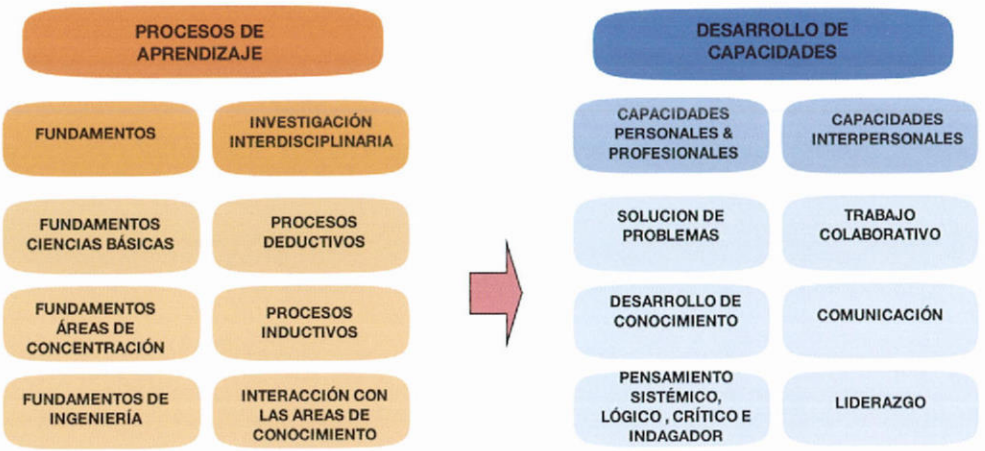
d) Facilitar el desarrollo del pensamiento científico para lograr el aprendizaje continuo e incentivar la excelencia profesional y académica

Otro factor clave del modelo educativo propuesto para YACHAY es el desarrollo del pensamiento científico, el cual conlleva al aprendizaje continuo y a incentivar la excelencia en el ámbito profesional y académico. En un ambiente en el que la investigación experimental es la base de la generación del conocimiento, el estudiante desarrolla en un proceso sistemático una mente científica en la que el saber del *por qué*, es lo esencial.

Facilitar el desarrollo del pensamiento científico para lograr el aprendizaje continuo e incentivar la excelencia profesional y académica. Los estudiantes serán expuestos a datos experimentales que llevaran al desarrollo de teorías, modelos y desarrollo de tecnologías. Estas tecnologías serán la esencia de empresas embrionarias que, a través de la innovación, proporcionarán una serie de nuevos productos y servicios para la satisfacción de necesidades básicas de la población y, de esta forma, catapultarán la revolución tecnológica del país.

El gráfico que se presenta a continuación sintetiza las capacidades que son desarrolladas por los estudiantes mediante el modelo educativo basado en la investigación interdisciplinaria, los fundamentos, la autoeducación,

Gráfico No. 67 Desarrollo de capacidades del modelo educativo-pedagógico



Elaboración: SENESCYT, 2012

8.5.- Modelo educativo con soporte de una herramienta virtual

Como parte de los retos que aboca el desarrollo de las tecnologías, el modelo educativo requiere de una herramienta virtual que permita dar soporte a los contextos de aprendizaje que estamos generando. Al respecto, el ambiente virtual forma parte del aula y se convierte en una herramienta que extiende las funcionalidades y características de la misma. Además esta herramienta tecnológica permitirá abrir el conocimiento a la sociedad.

Lo que se pretende generar es un ambiente virtual en el que, a través de la utilización de las tecnologías más innovadoras aplicadas a la didáctica (video clases, Didablog – foro con uso de audio, video y/o texto), se pueda actuar para apoyar las actividades de desarrollo, generación y difusión del conocimiento.

En la propuesta formativa para YACHAY, además podrá utilizarse como soporte para la conformación de redes nacionales e internacionales de conocimiento, ya que:

- Soporta y contiene recursos y herramientas bibliográficas.
- Soporta una plataforma de recursos y productos elaborados en el aula o en los laboratorios, para ponerlos a disposición de los estudiantes universitarios (presentes y futuros), de la comunidad científica nacional e internacional y de la sociedad en general.
- Pone a disposición algunas herramientas claves como el Didablog durante la fase de formación e investigación, para favorecer la "reflexión durante la acción" (Schön, 1993), a través del diálogo y el monitoreo de puntos críticos y necesidades.
- Es un repositorio de conocimientos y experiencias al servicio de la comunidad y el territorio.

8.6.- Mallas Microcurriculares del Pregrado Científico

En esta sección se hace una descripción detallada de los programas de pregrado con orientación científica en cada una de las áreas de conocimiento identificadas como prioritarias en el Plan Nacional de Desarrollo, las mismas que en orden de presentación son la siguientes:

1. Ciencias de la vida
2. Tecnologías de la información y comunicación TIC
3. Energías renovables y cambio climático
4. Petroquímica
5. Nanociencias

Cada uno de los programas es descrito en base a la siguiente estructura:

1. Datos generales de la institución
2. Datos generales de la carrera o programa
3. Descripción de la carrera o programa
4. Malla curricular
5. Descripción de asignaturas
    a. Asignaturas de núcleo común
    b. Asignaturas obligatorias
    c. Asignaturas optativas
    d. Asignaturas de investigación

El esquema utilizado para la descripción de las asignaturas responde al modelo general de programa científico de pregrado planteado en secciones anteriores, en el cual, y de manera muy general se contemplan dos años con asignaturas comunes para todos los programas, y dos años en los que se combinan: (1) asignaturas obligatorias que profundizan el conocimiento en el área de concentración elegida por el estudiante, y (2) asignaturas optativas con las que se consigue interdisciplinariedad en los programas ofrecidos. Es importante anotar que tan solo para conseguir claridad en la presentación del documento, se ha dividido a las materias optativas por área de conocimiento. Sin embargo, estas estan abiertas para todos los programas ofrecidos. Finalmente, se describen las asignaturas de investigación en las cuales el estudiante se involucra en los procesos de investigación que se desarrollan en la Universidad.

Cada una de la asignaturas descritas cuenta con un código de indentificación, número de créditos asignados dentro del programa, pre-requisitos, y una descripción general de contenidos.



8.6.1.- Pregrado Científico – Área de Conocimiento Ciencias de la Vida

Esta sección describe el programa de pregrado con orientación científica desarrollado para YACHAY en el área de Ciencias de la Vida. La información que se ofrece brinda detalles sobre el rol del programa en la Universidad, perfiles de ingreso y egreso de estudiantes, y termina con una descripción de cada una de las asignaturas ofrecidas para el programa, sean estas: (1) de núcleo común, (2) obligatorias, (3) optativas, e (4) investigación.

1. Datos generales de la institución

Nombre de la institución	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY.
Misión de la institución	La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY tiene como misión promover la investigación, el desarrollo científico y tecnológico; la generación y difusión del conocimiento con el objeto de formar profesionales innovadores, competitivos y dinámicos, de alta calidad humana y excelencia profesional que contribuyan al desarrollo del Ecuador y de la región.

2. Datos generales de la carrera o programa

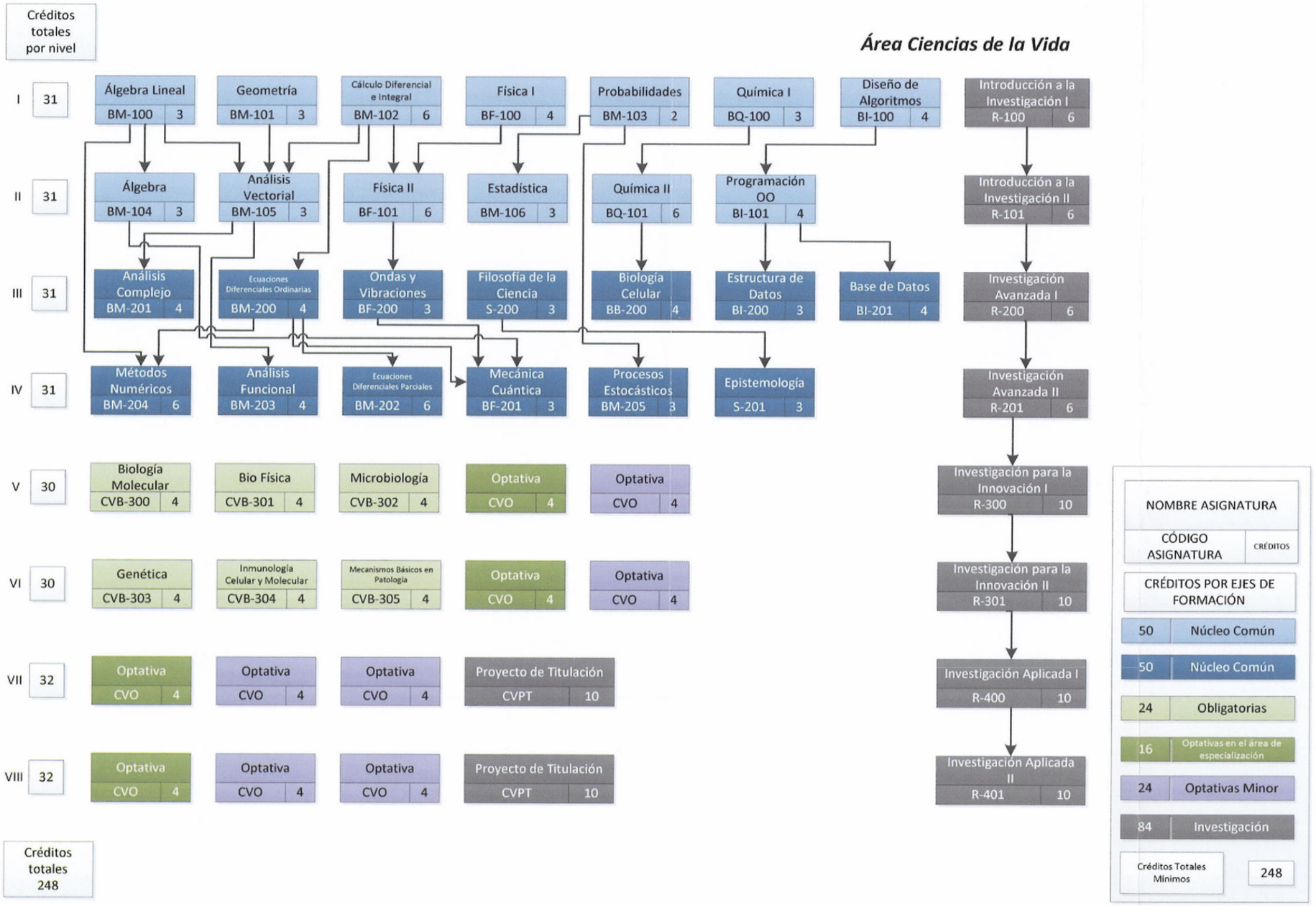
Nombre completo de la carrera o programa	Licenciatura en Tecnologías Integradas con Especialización en Ciencias de la Vida, ITI-Ciencias de la Vida
Tipo de proyecto	Carrera
Tipo de trámite	Proyecto nuevo
Título que otorga la carrera o programa	Licenciado/a en Tecnologías Integradas con especialización en Ciencias de la Vida
Especialización que otorga la carrera o programa (de ser el caso)	Ciencias de la Vida
Área de conocimiento de la carrera o programa	Ciencias de la Vida
Nivel de formación	Tercer nivel
Modalidad de estudios	Presencial
Duración de la carrera o programa, incluido proceso de titulación	Número de créditos: 248 / Semestres o su equivalente: 8

3. Descripción de la carrera o programa

Objetivo general de la carrera o programa	Formar profesionales competentes enfocados al desarrollo científico tecnológico en el área de las ciencias de la vida y subespecialidades de la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY.
Objetivos específicos de la carrera o programa	• Educar a los estudiantes de ciencias de la vida de la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY con una base consolidada de conocimientos teóricos y prácticos de materias básicas como física, matemáticas, química, biología, estadística y epistemología para que adquieran fortalezas en las subespecialidades que los alumnos se enfoquen. • Instruir a los estudiantes el método científico, talento crítico y ética profesional con el propósito de desarrollar competencias específicas de las áreas de las ciencias de la vida. • Enseñar a los estudiantes a planificar y ejecutar proyectos de investigación básica y aplicada en el área de las ciencias de la vida. • Direccionar a los alumnos con el propósito de que puedan desarrollar destrezas enfocadas a la solución de problemas de la colectividad por medio de la realización de los proyectos de investigación básica y aplicada. • Generar y difundir el conocimiento evidenciado mediante publicaciones científicas; presentaciones de los resultados obtenidos de los proyectos de investigación en congresos nacionales o internacionales y en redes de ciencia y tecnología.
Requisitos de ingreso del estudiante	• Poseer el título de bachiller o Acta de Grado. • Rendir y aprobar el examen de la SENESCYT (SNNA).

Perfil de egreso del estudiante	Área de concentración El egresado con un ÁREA DE CONCENTRACIÓN en ciencias de la vida cuenta con una rigurosa y profunda formación en ciencias básicas fundamentales que le permiten desarrollar capacidad de pensamiento lógico y solución de problemas, como una herramienta indispensable para enfrentar retos tecnológicos actuales y como base fundamental para el desarrollo de conocimiento e innovación. La formación en el área de Matemáticas Aplicadas, le permite al profesional egresado utilizar estas herramientas de carácter general en aplicaciones prácticas y de desarrollo científico en diversas áreas de conocimiento que basan su desarrollo en el modelamiento matemático, la abstracción de fenómenos físicos, biológicos, la simulación mediante técnicas numéricas, el procesamiento de datos, etc. Al egresado de ciencias de la vida le concierne el estudio de las ciencias biológicas y médicas, lo que enmarca esto es la realización de estudios en biología celular y molecular, biofísica, genética, microbiología, inmunología celular y molecular, bases moleculares en patología, tomando en cuenta las limitaciones y requerimientos fundamentales impuestos por la naturaleza dentro de un marco ético. El proceso formativo de este profesional reúne criterios con la finalidad de obtener herramientas teóricas de estudios biomedicinales, biotecnológicos, con lo cual se generará capacidades innovativas, formales y sistémicas lo que permite conocer procesos terapéuticos, entender el diagnóstico de enfermedades, mutaciones, etc.; además se entenderá el funcionamiento de sistemas biológicos con sus interacciones. El contacto directo con actividades de investigación propias de esta área de conocimiento desde el inicio de la carrera de pregrado proyecta al egresado a una formación como científico con capacidades de interpretación y discusión de resultados obtenidos en un laboratorio, comunicación científica oral y escrita, manejo de técnicas experimentales básicas, etc. El egresado con un ÁREA DE CONCENTRACIÓN en ciencias de la vida esta en capacidad de: • Desarrollar o mejorar nuevos productos, servicios y procesos terapéuticos que produzcan menor cantidad de efectos secundarios, lo que permitirá obtener eficazmente mejores métodos de diagnóstico para tratar diversas enfermedades. • Trabajar en biotecnología para el mejoramiento de la agricultura o tratar contaminaciones residuales e industriales. • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias y tecnología. • Habilidad de conducir y diseñar experimentos. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse. Mención El egresado con una MENCIÓN en ciencias de la vida conseguido en base a materias optativas elegidas de acuerdo a intereses específicos de aplicación ha desarrollado capacidades de entendimiento y manejo de sistemas biotecnológicos, con el propósito de fortalecer y/o influenciar un área especifica de conocimiento y lograr una integración de tecnologías que permita crear e innovar. El egresado con una MENCIÓN en ciencias de la vida está en capacidad de: • Comprender procesos y sistemas biotecnológicos, biomédicos y bioinformáticos. • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias y tecnología. • Habilidad de conducir y diseñar experimentos. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse.
Requisitos de graduación	• Haber completado todos los créditos de la carrera. • Poseer una suficiencia del idioma Inglés (TOEFL). • Examen de valoración de competencias. • Elaborar un proyecto de titulación. • Realizar una conferencia internacional. • Rendir un examen de valoración de conocimiento y definición de perfil.

Gráfico No. 68 Malla curricular. Área Ciencias de la Vida



Elaboración: SENESCYT, 2012

5. Descripción por asignatura

5.1 Asignaturas de Núcleo Común

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra Lineal
Descripción de contenidos mínimos	Espacios vectoriales reales: operaciones en vectores, rango, dependencia lineal, bases, dimensión. Teoría básica de matrices: operaciones con matrices, determinantes, rango, autovalores. Descomposición de matrices. Ecuaciones lineales. Operadores lineales, adjunto, teorema espectral.
Código de la asignatura	BM-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Geometría
Descripción de contenidos mínimos	Espacios Euclideanos: distancia, norma, ángulo. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Cónicas.
Código de la asignatura	BM-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral
Descripción de contenidos mínimos	Secuencias reales. Funciones, límites, continuidad. Diferenciación en una variable: teoremas y reglas básicos. La regla de L'Hopital. Aplicación de diferenciales en problemas de extremos y en aproximaciones. Integrales indefinidos y de Riemann. Transformación de variables. Aplicación de la noción de integral en problemas geométricos y científicos. Series infinitas y series de potencia. Funciones elementales.
Código de la asignatura	BM-102
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Física I
Descripción de contenidos mínimos	Mecánica clásica: espacio y tiempo, movimiento rectilíneo, movimiento en el plano, fuerzas y equilibrio, bases experimentales de las leyes de Newton, dinámica de la partícula, gravitación universal, colisiones y leyes de conservación, trabajo y energía potencial, vibraciones, fuerzas conservativas, fuerzas inerciales, y marcos no-inerciales, cuerpo rígido y dinámica rotacional.
Código de la asignatura	BF-100
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Probabilidades
Descripción de contenidos mínimos	Probabilidad combinatoria a través de ejemplos. Espacios de probabilidad y propiedades básicas de la medida de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas y variables aleatorias y sus propiedades. Distribuciones especiales. Teoremas de límites. La ley de los grandes números.
Código de la asignatura	BM-103
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química I
Descripción de contenidos mínimos	Principios de Química: Estructura electrónica de los átomos, propiedades periódicas, substancias iónicas, enlaces covalentes, representación de moléculas e iones, forma de las moléculas, ácidos y bases, resonancia e hibridación, enlaces en sólidos.
Código de la asignatura	BQ-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño de Algoritmos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce técnicas básicas para el diseño y análisis de algoritmos. Entre otros se mencionan: Dividir y conquistar, el método *greedy*, programación dinámica, retropropagación, ordenamiento y búsqueda. Los estudiantes aprenderán a razonar algorítmicamente en torno a problemas que surgen en aplicaciones computacionales y adquirirán experiencia con los aspectos prácticos de la implementación abstracta de algoritmos. Nota: En los laboratorios de computación los estudiantes adquirirán destrezas para implementar algoritmos en un lenguaje(s) específico de programación.
Código de la asignatura	BI-100
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primero año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es ofrecer las herramientas necesarias para la Mecánica Cuántica. Los tópicos son los siguientes: Grupos y sus teoremas básicos. Operaciones en grupos. Grupos especiales tales como grupos matriciales. Simetrías. Representación básica de grupos finitos. Grupos de Lie.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Algebra Lineal / BM-100
Código de la asignatura	BM-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semester
Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial
Descripción de contenidos mínimos	Cálculo de varias variables (reales). Campos escalares y vectoriales. Operadores diferenciales: rotación, divergencia, gradiente. Cálculo integral en dos y tres dimensiones. Transformación de variables. El teorema del gradiente, el teorema de Green, el teorema de Gauss-Ostrogradsky, el teorema de Stokes. Ejemplos de la mecánica clásica y de la electrodinámica. Ecuación de Laplace y su solución en varios sistemas de coordenadas. Esféricos armónicos, funciones de Bessel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Algebra Lineal / BM-100 • Geometría /BM-101 • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102
Código de la asignatura	BM-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Física II
Descripción de contenidos mínimos	Electricidad y Electromagnetismo: carga eléctrica, ley de Coulomb, estructura eléctrica de la materia, conductores y dieléctricos, conceptos sobre campos electrostáticos y energía potencial electrostática, corrientes eléctricas, campos magnéticos, materiales magnéticos, Ley de inducción de Faraday, circuitos eléctricos, ondas electromagnéticas y ecuaciones de Maxwell.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102 • Física I / BF-100
Código de la asignatura	BF-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Pruebas de hipótesis, intervalos de confianza, pruebas paramétricas. Pruebas no paramétricas. Regresión. Correlación. Reducción de dimensiones y análisis de clústers.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química II
Descripción de contenidos mínimos	Equilibrio químico, oxidación y reducción, termodinámica, cinética, introducción a la química orgánica y de la vida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química I / BQ-100
Código de la asignatura	BQ-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación OO
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece conceptos y técnicas de la programación Orientada a Objetos Nota: Los laboratorios de computación giran en torno a lenguajes de programación como C++/Java, diseño de interfaces gráficas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de algoritmos / BI-100
Código de la asignatura	BI- 101
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	Bases topológicas del plano complejo. Diferenciabilidad de funciones complejas: la ecuación de Cauchy-Riemann. Holomorficidad y series de Taylor. Las funciones exponenciales y logarítmicas complejas y las funciones trigonométricas. Integral de Riemann-Stieljes e integral de camino. Funciones enteras, teorema de Liouville. Series de Laurent, singularidades, residuos. Teorema del residuo de Cauchy y aplicaciones a integrales. Teoremas de Casorati-Weierstrass, Mittag-Leffler y Weiestrass. Aplicaciones a funciones especiales. La función gamma y la función zeta. Mapeos conformales, el teorema de Riemann y sus aplicaciones a problemas físicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Descripción de contenidos mínimos	Ecuaciones diferenciales ordinarias (separables, lineales, de Bernouilli, de Ricatti, exactas, etc.). Teoremas generales sobre solvabilidad; existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones lineales de orden mayor. La ecuación diferencial de Euler-Lagrange. Varias herramientas para resolver ecuaciones diferenciales: Transformadas de Laplace y de Fourier. Métodos numéricos. Discusión de ecuaciones diferenciales que provienen de la biología y de la física (ecuación de Verhulst, decaimiento radiactivo, enfriamiento, etc.).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM -102
Código de la asignatura	BM-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ondas y Vibraciones
Descripción de contenidos mínimos	Además de los temas tradicionales de la mecánica de ondas y vibraciones, se cubren temas de osciladores acoplados, radiación electromagnética, se tratarán aspectos relacionados con instrumentos musicales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101
Código de la asignatura	BF-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Filosofía de la Ciencia
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Descripción de contenidos mínimos	Filosofía de las Ciencias, este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos históricos conceptuales que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de la naturaleza del conocimiento científico. En este curso, filosofía de la ciencia, se analizará e investigará sobre los principios de la práctica científica y los contextos históricos en los que se sitúan estos principios. Se reflexionará acerca del saber, el conocer, y el cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas. Se reflexionará acerca de si la ciencia es capaz de revelar la verdad y se analizará el pensamiento de algunos importantes científicos como Platón, Aristóteles, Epicuro, Arquímedes, Boecio, Alcuino, Averroes, Santo Tomas de Aquino, Francis Bacon, René Descartes, John Locke, David Hume, Emmanuel Kant y John Stuart Mill, Galileo Galilei, Isaac Newton y Albert Einstein.
Código de la asignatura	S-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Biología Celular
Descripción de contenidos mínimos	El curso se refiere a la biología molecular, genética, y análisis biológico celular de células eucarióticas. Las áreas específicas del curso incluyen, expresión, y regulación de genomas eucarióticas, estructura y función de membranas y citoesqueletos, bases moleculares de la estructura celular, organización, proliferación y movimiento, diferenciación y funciones de tipos de células especializadas, bases moleculares de algunas enfermedades.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	BB-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Estructura de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una revisión y explicación detalladas sobre estructuras de datos. Los temas a ser discutidos incluyen: colas, árboles, hash, grafos, heap.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a conceptos básicos y actuales de sistemas de bases de datos, modelos de datos, y estructuras de un sistema. Otro objetivo es el estudiar la implementación de sistemas de bases de datos de alto rendimiento y funcionalidad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
Descripción de contenidos mínimos	Luego de revisar técnica numéricas básicas, este curso se dedica a proveer herramientas para resolver aproximadamente EDP. Obtención de raíces, interpolación, aproximación de funciones. Métodos iterativos en álgebra lineal. Solución de sistema de ecuaciones no lineales. Integración numérica, ecuaciones diferenciales. Soluciones numéricas de EDP.
Prerrequisitos	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-204
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Funcional
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se concentra principalmente en el Análisis Funcional y la Teoría de Fourier que se necesitan para la Física Cuántica y las EDP. Los tópicos principales que se cubren en este curso son: espacios de Banach y ejemplos: espacios funcionales. Espacios de Hilbert y operadores lineales. La identidad de Parseval. El teorema de representación de Riesz. El teorema de Banach-Steinhaus. El teorema espectral. Aplicaciones de la teoría de Fourier: sistemas ortogonales, ortonormalización de Gram-Schmidt, coeficientes de Fourier (en particular, con respecto a sistemas trigonométricos), el lema de Riemann-Lebesgue. Convergencia de las series de Fourier. Los teoremas de aproximación de Weierstrass. Polinomios ortogonales especiales con respecto a funciones de peso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-203
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Parciales
Descripción de contenidos mínimos	Tipos fundamentales de ecuaciones en derivadas parciales (EDP): parabólicas, elípticas, hiperbólicas. Teoremas de su notabilidad, existencia y unicidad de las soluciones. Tipos especiales de EDP que provienen de problemas biológicos y físicos (ecuación de onda, ecuación del calor, la ecuación de Schrödinger con funciones potenciales simples).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-202
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica
Descripción de contenidos mínimos	Bases experimentales de física cuántica: Efecto fotoeléctrico, fotones, experimento de Frack-Hertz, el átomo de Bohr, difracción de electrones, ondas de deBroglie, dualidad onda-partícula de la materia y la luz. Introducción a la mecánica de ondas: Ecuación de Schroedinger, funciones de onda, estados estacionarios, principio de la incertidumbre de Heisemberg, energías de punto-cero, soluciones a la ecuación de Schroedinger en una dimensión. Transmisión y reflexión en una barrera, potencial de Wells, oscilador armónico simple, Ecuación de Schroedinger en tres dimensiones: Potenciales centrales e introducción a sistemas hidrogénicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200 • Ondas y Vibraciones / BF-200 • Álgebra / BM-104
Código de la asignatura	BF-201
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Procesos Estocásticos
Descripción de contenidos mínimos	Cadenas de Markov. Procesos de Poisson, camino al azar, movimiento Browniano. Procesos de nacimiento y muerte.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-205
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Epistemología
Descripción de contenidos mínimos	El curso está enfocado principalmente en dotar de capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pregrado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos teóricos conceptuales rigurosos que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de su práctica investigativa. Este curso se concentra principalmente en abordar los debates conceptuales de cómo se genera y se valida el conocimiento de las ciencias. Su función es presentar los preceptos y debates existentes que se emplean para justificar los datos científicos, considerando los factores, sociales, económicos, históricos y políticos que entran en juego. Se pasará revista las distintas escuelas y debates epistemológicos (de Popper a Khun) a través de la indagación de las siguientes preguntas: ¿qué es el conocimiento?, ¿Cómo llevan a cabo los seres humanos el razonamiento?, o ¿cómo se comprueba que lo que se ha entendido es verdad?
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Filosofía de la Ciencia / S-200
Código de la asignatura	S-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.2 Asignaturas Obligatorias

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Biología Molecular
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para dar a los estudiantes un entendimiento básico y la historia de la biología molecular. Entre los tópicos a tratarse están: Estructura y función de los ácidos nucleicos, encimas en relación a la replicación de AND, replicación en vivo de AND, trascripción y traducción en general.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Celular / BB-200
Código de la asignatura	CVB-300
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Bio Física
Descripción de contenidos mínimos	Este curso abordará conceptos fundamentales sobre los procesos bioenergéticos en relación con la estructura molecular y membranal de los orgánulos celulares. Abordará las bases moleculares de los principales pasos de la transducción energética en los procesos bioenergéticos y conocerá las principales teorías que tratan de explicar la conversión energética en las que intervienen las membranas biológicas. Analizará los procesos de transporte molecular que transcurre a través de la membrana de los orgánulos y de la propia célula y conocer los fundamentos de las principales técnicas utilizadas en Bioenergética.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101
Código de la asignatura	CVB-301
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Microbiología
Descripción de contenidos mínimos	El curso analizará la diversidad microbiana y su papel en la naturaleza, ya que el conocimiento de sus actividades es fundamental para dirigir y emplear su extenso potencial en procesos biotecnológicos de interés para el hombre. Se abordará el control, manipulación y modificación de los microorganismos que constituyen la base de muchas realizaciones biotecnológicas actuales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Celular / BB-200
Código de la asignatura	CVB-302
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Genética
Descripción de contenidos mínimos	Este curso analiza la importancia biológica de genes, su estructura y función, se evidenciará la activación de genes a través de modificación postranscripcional por metilación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular / CVB-300 • Microbiología / CVB-302 • Bio Física / CVB301
Código de la asignatura	CVB-303
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Inmunología Celular y Molecular
Descripción de contenidos mínimos	El curso proveerá a los estudiantes un entendimiento básico y comprensivo de conceptos de inmunología moderna al nivel celular y molecular. Entre los tópicos a tratar están: Desarrollo de sistemas inmunes, inmunidad innata y adaptiva, reconocimiento de antígenos, activación y desarrollo de linfocitos, sistemas inmunes en la salud y la enfermedad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular / CVB-300 • Microbiología / CVB-302
Código de la asignatura	CVB-304
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Mecanismos Básicos en Patología
Descripción de contenidos mínimos	El curso abordará los los principios físico-químicos de las interacciones moleculares en las que se basa el desarrollo de las enfermedades principales, para que el estudiante adquiera una visión integrativa de los mecanismos básicos de las enfermedades, a partir del conocimiento de los cambios en estructura y función de los elementos celulares y subcelulares del organismo. Además desarrollará la capacidad de analizar y evaluar el trabajo científico desde el marco conceptual y las aproximaciones metodológicas de la patología molecular, como sustrato básico de las manifestaciones clínicas de las enfermedades humanas.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular / CVB-300 • Microbiología / CVB-302 • Bio Física / CVB301
Código de la asignatura	CVB-305
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

5.3 Asignaturas Optativas

Nombre de la asignatura	Medicina clínica general
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para que los estudiantes comprendan las bases de la medicina clínica; los temas incluyen: Etiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de patologías humanas y veterinarias. Cada conferencia será proporcionada por un especialista en el área.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética. • Inmunología Celular y Molecular. • Mecanismos Básicos en Patología.
Código de la asignatura	CVO-001
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Bio Estadística
Descripción de contenidos mínimos	El curso trata el método descriptivo y analítico de los fenómenos biológicos relacionados con los temas específicos del análisis de los resultados obtenidos en la fase de experimentación de la tesis; los temas incluyen: Distribuciones de las pruebas estadísticas, análisis de varianza, regresión y correlación, análisis multivariado, geoprocesamiento, análisis de imágenes biológicas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Estadística. • Procesos Estocásticos.
Código de la asignatura	CVO-002
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Genética Avanzada
Descripción de contenidos mínimos	El curso abordará ejemplos específicos de aplicaciones médicas relativas al mecanismo de regulación única de cromosomas sexuales y enfermedades genéticas recesivas y dominantes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética.
Código de la asignatura	CVO-003
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Genómica Química y Biología de Sistemas Medicinales
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se centrará en el desarrollo de crítico identificar y catalogar los genes específicos de rutas celulares, que permita formular y modular redes genómicas en sistemas biológicos, incluyendo la genómica química que utiliza moléculas pequeñas para investigar y controlar dichas redes. Estos enfoques multidisciplinarios con énfasis en la biología medicinal de sistemas proporcionarán las herramientas pertinentes y creativas para el descubrimiento de medicamentos eficaces, genes terapéuticos de enfermedades en los biosistemas. Por lo tanto, la importancia de estos estudios del genoma humano, ingeniería genética, terapia génica y su aplicación biomédica en donde para realizar investigación básica, clínica y aplicada para el desarrollo de nuevos fármacos y kits de diagnóstico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética • Mecanismos Básicos en Patología • Inmunología Celular y Molecular
Código de la asignatura	CVO-004
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Expresión Génica y Genómica Microbiana
Descripción de contenidos mínimos	Este curso proporciona a los estudiantes una comprensión de los principios fundamentales que inciden en diversas etapas de la expresión génica con un énfasis en el mecanismo de acción, procesamiento del ARN, traducción, regulación y el papel de los factores de transcripción. En la genómica microbiana se estudiará y analizará la secuenciación microbiana, genómica funcional y comparativa, así como la evolución de los especímenes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética • Mecanismos Básicos en Patología • Inmunología Celular y Molecular
Código de la asignatura	CVO-005
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Virología molecular
Descripción de contenidos mínimos	Este curso trata de la estructura, replicación y funciones de los genes virales a nivel molecular y permitirá comprender las características moleculares de los virus biológicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Microbiología
Código de la asignatura	CVO-006
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Epigenética
Descripción de contenidos mínimos	La regulación de la expresión génica en muchos procesos biológicos implica mecanismos epigenéticos. Esta clase está diseñada para aquellos que trabajan en el campo a gran escala, además de ser una clase adecuada para cursos avanzados de posgrado en la regulación génica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Microbiología • Genética
Código de la asignatura	CVO-007
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Microbiología avanzada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso aborda la química, síntesis y funciones de los componentes estructurales de bacterias, la diversidad de la morfología, fisiología y ecología de bacterias y otros microrganismos y su interrelación con el medio ambiente, correlacionando con procesos de biorremediación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Microbiología • Genética
Código de la asignatura	CVO-008
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Microbiología Ambiental y Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se ocupa de las funciones de los microorganismos en el medio ambiente y la industria: se conocerá las características y aplicaciones de estos especímenes, profundizando, analizando y discutiendo su importancia.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Microbiología • Genética • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-009
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Toxicología Ambiental
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre la absorción, distribución, metabolización y excreción de sustancias tóxicas, en donde se tratarán temas de toxicidad en órganos diana y los mecanismos tóxicos de medicamentos, pesticidas, aditivos alimentarios y contaminantes de aire. Regulación y evaluación de riesgos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II
Código de la asignatura	CVO-010
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Neurobiología Avanzada
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se estudian aspectos básicos de las células del sistema nervioso central y periférico, su desarrollo, transmisión y plasticidad sináptica, además se estudiara el sistema sensorio-motor, el sueño, la memoria y patologías neurodegenerativas como el Alzheimer y la esquizofrenia. Además se abordará la base del desarrollo neural a nivel molecular y celular del sistema nervioso; por medio del análisis de genes que intervienen en los procesos de memoria, cognitivos y de comportamiento biológico de las especies; evaluando genes específicos en modelos experimentales usando animales de laboratorio de investigación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética. • Mecanismos Básicos de Patología.
Código de la asignatura	CVO-011
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Genética del Comportamiento
Descripción de contenidos mínimos	La genética del comportamiento es una novedad de la neurociencia para explorar la base neural de las conductas. Esta conferencia también se ocupará de los métodos fundamentales de la genética del comportamiento como gen de la orientación, el uso del ratón y pruebas de comportamiento innato para sensorio-motor, la emoción, el aprendizaje y la memoria, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética. • Bio Física. • Mecanismos Básicos en Patología.
Código de la asignatura	CVO-012
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biología de Células Madre
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se centra en la comprensión de los mecanismos moleculares y celulares que implican en la autorrenovación y diferenciación de las células madre.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética. • Bio Física. • Mecanismos Básicos en Patología. • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-013
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Tecnología de Fermentación Avanzada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre la aplicación de la fisiología microbiana y principios bioquímicos de ingeniería para los procesos de fermentación de importancia práctica para explotar la actividad de los microorganismos en la mayor medida. Los temas seleccionados incluyen fermentaciones de metabolitos primarios y secundarios y otras sustancias biológicamente activas. Además, un sistema de ADN de recombinante fermentación se introduce y discute la tecnología de fermentación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar • Biología Molecular • Microbiología • Genética
Código de la asignatura	CVO-014
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ingeniería Biológica Avanzada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se ocupa de la manipulación de la biorreacción de enzimas y células microbianas en los diversos tipos de biorreactores, con el fin de hacer que los bioprocesos sean más rentables económicamente. Se interpretan las principales reacciones ideales, la cinética de reacciones biocatalizadas, diseño y análisis, control y optimización de biorreactores. Ciertos segmentos de BS324 se discuten aquí en mayor profundidad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Bio Física • Microbiología
Código de la asignatura	CVO-015
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Diseño de Proteínas
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se centrará en los principios y los progresos en el diseño de proteínas con funciones deseadas, así como en los aspectos fundamentales de las proteínas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-016
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ingeniería Alimenticia
Descripción de contenidos mínimos	Este curso trata sobre los principios de ingeniería relacionados con la transferencia de masa, calor y energía cinética en el procesamiento de alimentos. Se discutirán principios de un análisis sensorial, químico, físico y propiedades de los materiales alimenticios.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II • Bio Física
Código de la asignatura	CVO-017
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biología Estructural
Descripción de contenidos mínimos	En esta conferencia se estudiará cómo operan las funciones biológicas de los organismos a nivel molecular, así mismo se entenderá la comprensión de la estructura 3-Dimenciones de grandes biomoléculas tales como proteínas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Bio Física • Química II
Código de la asignatura	CVO-018

Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Nuevos Sistemas de Liberación
Descripción de contenidos mínimos	Se trata de un curso de educación general de nuevos sistemas de liberación de fármacos (DDS por sus siglas en inglés), la introducción de la formulación de liberación sostenida DDS y los sistemas de administración de fármacos específicos. Se discutirá sobre la estabilización y formulación de DDS y los sistemas de suministro de genes, diseño de sistemas de andamios poliméricos para la administración de fármacos eficaces.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Genética • Mecanismos Básicos en Patologías
Código de la asignatura	CVO-020
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biología del Desarrollo de la Planta
Descripción de contenidos mínimos	Esta conferencia se enfocará sobre el desarrollo y la integridad a nivel molecular de las plantas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-021
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Bioquímica Física
Descripción de contenidos mínimos	Este curso trata de los principios de los métodos físico-químicos en bioquímica y biología molecular. Métodos hidrodinámicos, así como la determinación espectroscópica de separación, caracterización y estructura de biopolímeros tales como proteínas y ácidos nucleicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bio Física • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-022
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química de Enzimas
Descripción de contenidos mínimos	En este ciclo de conferencias se discutirá la catálisis enzimática, los principios de los mecanismos catalíticos, la cinética de la enzima y reacciones no enzimáticas catalizadas por las interacciones entre las subunidades alostéricas y los mecanismos de las reacciones de coenzimas catalizadas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II • Biología Molecular • Bio Física
Código de la asignatura	CVO-023
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ingeniería Química y Proteínas
Descripción de contenidos mínimos	Los temas incluyen métodos para determinar la estructura, biología y bioquímica; se aprenderá a diseñar y modificar proteínas normales o mutantes. Se analizará su estructura por RMN, cristalografía de rayos X y aplicaciones a la medicina y la industria.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Química II • Mecanismos Básicos de Patología
Código de la asignatura	CVO-024
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Membranas Biológicas
Descripción de contenidos mínimos	El curso se centra en la relación entre la estructura y función de las membranas biológicas. Las conferencias también permiten comprender mejor las características del liposoma, la relación mutua entre los liposomas y proteínas, el transporte de moléculas a través de la membrana, el fenómeno eléctrico en los organismos, el efecto de las hormonas, y el mecanismo de transducción de energía y la fusión de membranas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Bio Física • Mecanismos Básicos en Patología
Código de la asignatura	CVO-025
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Genética Microbiana
Descripción de contenidos mínimos	Proporciona a los estudiantes de posgrado en ciencias biológicas la capacidad de aplicar la metodología genética microbiana y el razonamiento para determinados problemas biológicos. Los temas incluyen mutación y metagénesis, teoría de los genes, la cartografía y la construcción de la cepa, la manipulación genética en vivo, la manipulación de la genética in vitro, caracterización física de la totalidad de su genoma reparación y recombinación. Genética móvil de Clements, el control de la expresión génica, los hongos como un sistema genético, bacteriófagos lambda, y un enfoque genético para la morfogénesis y el comportamiento.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Microbiología • Genética
Código de la asignatura	CVO-026
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Fisiología Microbiana
Descripción de contenidos mínimos	Los temas avanzados relacionados con la fisiología microbiana a nivel de postgrado se analizan con especial énfasis en la metodología para abordar un problema. Este curso cubre la localización de la proteína, la división celular, transducción sensorial, respuesta / señal, la respuesta de estrés, y varias redes reguladoras globales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Microbiología • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-027
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ingeniería Avanzada Celular Animal
Descripción de contenidos mínimos	El curso proporcionará a los estudiantes con conocimientos básicos sobre las funciones celulares necesarias para el cultivo de células animales. Además, los estudiantes serán informados de la producción de proteínas terapéuticas de las células animales. Las discusiones tratarán también las tendencias recientes relativas a la ingeniería de tejidos de médula ósea humana, epidérmicas, y las células del hígado.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Bio Física • Microbiología • Mecanismos Básicos en Patología
Código de la asignatura	CVO-028
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biología del Desarrollo Avanzado
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es presentar una visión comparada de los mecanismos celulares y moleculares de la evolución animal. Esto incluye mecanismos de inducción, adhesión celular migración; interacciones célula – matriz; proteína – proteína (genes Hox y cofactores transcripcionales) durante la formación del cuerpo de eje, tubo neural, y la organogénesis. El desarrollo de sistemas complejos, con énfasis en el sistema nervioso y extremidades. Otro objetivo importante del curso es enseñar in vivo a los estudiantes cómo se realiza la investigación en la biología del desarrollo.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética • Biología Molecular • Mecanismos Básicos en Patología
Código de la asignatura	CVO-029
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Bioinformática
Descripción de contenidos mínimos	El curso provee a los estudiantes de posgrado una visión general de características de la organización fisiología, mecanismo de acción biológico; el cual introduce varios enfoques para simular estos sistemas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Base de Datos • Estadística
Código de la asignatura	CVO-030
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Bioquímica de la Carcinogénesis
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para que los estudiantes de posgrado puedan entender la bioquímica básica de los carcinógenos químicos. Esto incluye: el metabolismo, las interacciones entre los carcinógenos y oncogenes, inhibición de la carcinogénesis química; quimioterapia, y sus efectos en la reducción de tumores; además se estudiará la influencia de componentes de la dieta en la carcinogénesis química.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Química II • Genética • Mecanismos Básicos de Patología
Código de la asignatura	CVO-031
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Redes de Señalización Celular y Carcinogénesis
Descripción de contenidos mínimos	Esta cátedra tratará de proporcionar a los estudiantes una comprensión fundamental de la señalización intracelular y extracelular aplicada al desarrollo farmacológico. Se hará un énfasis en metástasis del cáncer, la migración celular y la transición mesenquimal epitelial.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Química II • Genética • Mecanismos Básicos de Patología
Código de la asignatura	CVO-032
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Transducción Celular de Señales
Descripción de contenidos mínimos	Este curso explora temas avanzados en la transducción de señales relacionada con la proliferación y diferenciación celular. Los temas cubiertos incluyen: Proteínas quinasas, fosfatasas y su papel en la regulación, los receptores de factores de crecimiento y proteínas G-, calcio y otros mensajeros secundarios, el ciclo celular y eventos de señal del sistema inmunitario. Se proporcionará una revisión general básica de investigaciones relacionadas y se discutirán los resultados actuales de la literatura científica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-033
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Temas Selectos en Biotecnología
Descripción de contenidos mínimos	El propósito de este curso es dar a los estudiantes de posgrado información más actualizada acerca de la biotecnología. Los temas son decididos por los instructores. Los temas cubiertos son los siguientes: Biología molecular, microbiología industrial, tecnología de la ingeniería biomédica, bioquímica y cultivos celulares; por otro lado, se analizará información actualizada sobre la biotecnología ambiental.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Microbiología • Genética
Código de la asignatura	CVO-034
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Temas Especiales en Ciencias de los Alimentos y Tecnología
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se enfocará en temas de investigación de interés actual en donde se cubrirán temas como: biotecnología alimentaria, bioseparación novedosa, aditivos alimentarios, fabricación de envases de alimentos; conjuntamente se discutirán temas de bioquímica, química física y química de alimentos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bio Física • Química II
Código de la asignatura	CVO-035
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Temas Avanzados en Ciencias de la Vida
Descripción de contenidos mínimos	El curso provee a los estudiantes de posgrado una visión general de características biológicas, su organización, mecanismo de acción y procesamiento; introduce varios enfoques para simular estos sistemas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Mecanismos Básicos en Patología • Bio Física
Código de la asignatura	CVO- 036
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Genética Humana
Descripción de contenidos mínimos	El curso brinda a los estudiantes la posibilidad de aplicar conceptos de DNA, cromosomas y la célula dentro de la genética clásica un número real de situaciones relacionadas con el genoma humano, ingeniería genética, teoría de genes, terapia genética, ingeniería genética combinados con aplicaciones biomédicas para el cuidado de la salud humana.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética • Biología Molecular • Mecanismos Básicos en Patología
Código de la asignatura	CVO-37
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Desarrollo Neuronal
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo de este curso es entender las bases del desarrollo neuronal al nivel molecular y celular del sistema nervioso, desde los genes a la memoria y el comportamiento de los animales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Genética • Mecanismos Básicos en Patología
Código de la asignatura	CVO-038
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Expresión de Genes
Descripción de contenidos mínimos	Este curso proveerá a los estudiantes entendimiento de los principios fundamentales que controlan varios pasos de la expresión genética con énfasis en los mecanismos de regulación de la trascripción molecular. Los tópicos a tratarse incluyen: mecanismos de transcripción, el rol de los factores de transcripción, regulación de la transcripción de genes, procesamiento y edición de RNA, control translacional y postranslacional.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-039
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

5.4 Asignaturas de Investigación

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El investigador principal del laboratorio introduce al estudiante al ambiente requerido para orientarlo a la ejecución efectiva de una revisión bibliográfica, lectura comprensiva de un artículo científico, y lo inicia en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	R-100
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con más profundidad con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El estudiante participará de tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, y profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico. El estudiante debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación I
Código de la asignatura	R-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo Año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el manejo y manipulación de equipos de laboratorio. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación II
Código de la asignatura	R-200
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el diseño de experimentos. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico y debe tener la habilidad de reportar dentro de un esquema técnico de escritura sus actividades experimentales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada I
Código de la asignatura	R-201
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

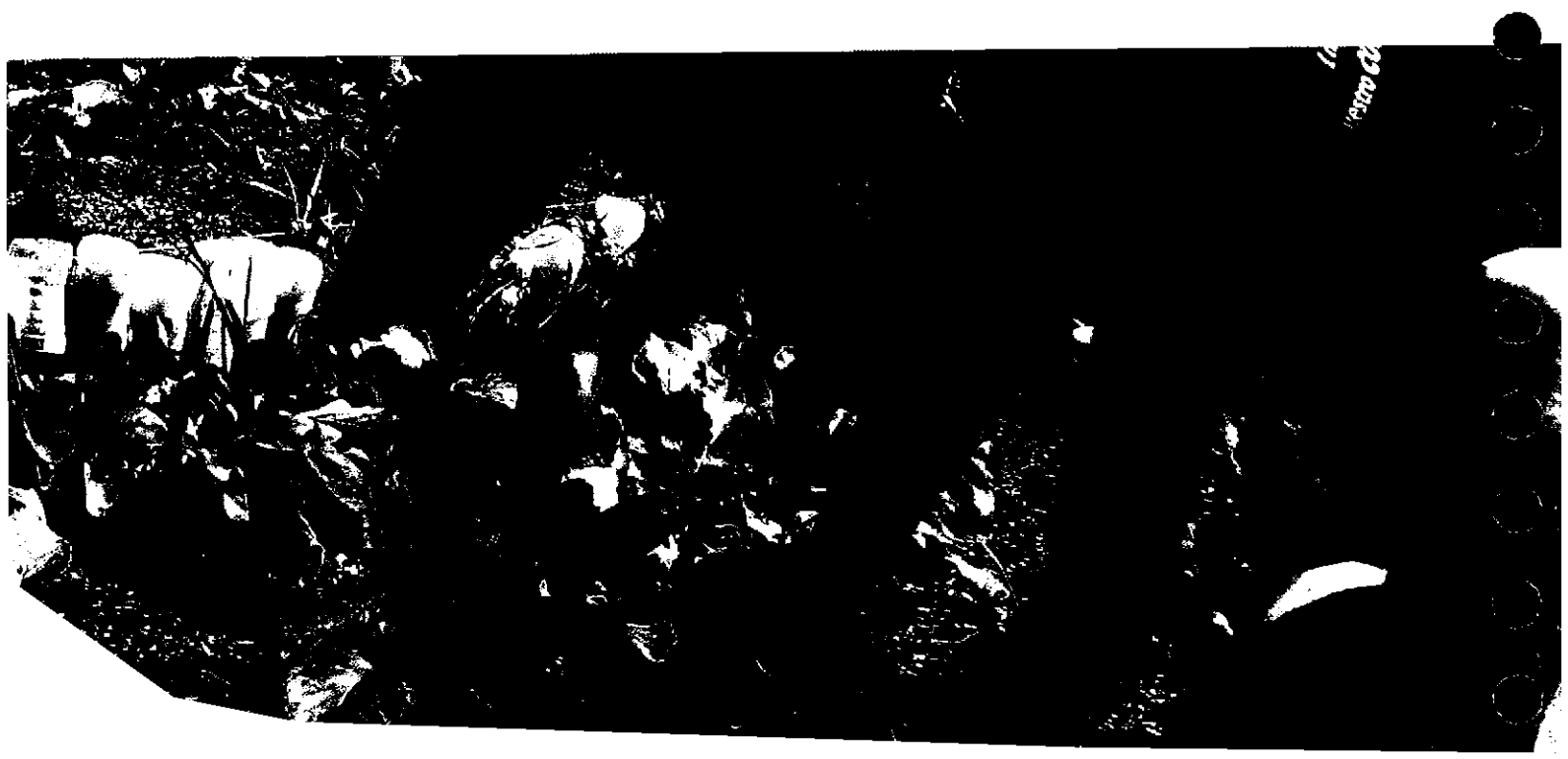
Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante está en capacidad de diseñar un experimento bajo objetivos delineados por las necesidades de investigación de personal del laboratorio específico involucrado en un proyecto de investigación. La revisión bibliográfica, y la discusión en el laboratorio deben ser ya tareas en la que su contribución es activa e importante. Debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico con calidad. El estudiante se familiariza con el proceso multidireccional de la investigación que tiene como objetivo la innovación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada II
Código de la asignatura	R-300
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación II
Descripción de contenidos mínimos	La participación del estudiante en las actividades del laboratorio le permite una colaboración activa y a nivel de contribución en un proyecto específico de investigación. Tareas comunes del estudiante deben ser la redacción de reportes de investigación bisemanales bajo la supervisión de un estudiante de nivel superior o un investigador. El estudiante recibe orientación sobre los esquemas de innovación y se involucra en tareas relacionadas en un laboratorio específico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación I
Código de la asignatura	R-301
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Séptimo semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Aplicada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante ha desarrollado ya capacidades que le permiten trabajar con cierto nivel de independencia en ciertas tareas de un proyecto de investigación que le servirán para desarrollar paralelamente un documento que le sirva como proyecto de titulación. Estas habilidades le permiten dar una orientación más concreta a su proyecto de investigación con miras a aplicarlo en las tareas relacionadas con su proyecto de final de carrera. Tiene las capacidades requeridas para empezar a trabajar en la redacción y recopilación de la información necesaria para escribir el resumen del artículo para ser enviado a revisión para un congreso internacional en el área de competencia de su laboratorio y proyecto específicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación II
Código de la asignatura	R-400
Número de créditos	10

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común	
	Obligatoria	
	Optativa	
	Investigación	X

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Octavo semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Aplicada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante que cursa esta materia trabaja con un buen nivel de independencia en el desarrollo de su proyecto de titulación, y finaliza la redacción del resumen extendido del artículo que será enviado a un congreso internacional. En este curso final de la secuencia de materias en las que el estudiante se familiariza con los procesos de investigación, se hace énfasis en los procesos de transformación de la investigación básica en aplicada y las interacciones necesarias con los procesos que conforman el ciclo de investigación, innovación, manufactura y transferencia tecnológica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Aplicada I
Código de la asignatura	R-401
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X



8.6.2.- Pregrado Científico – Área de Conocimiento TIC

Esta sección describe el programa de pregrado con orientación científica desarrollado para YACHAY en el área de Tecnologías de la información y comunicación. La información que se ofrece brinda detalles sobre el rol del programa en la Universidad, Perfiles de ingreso y egreso de estudiantes, y termina con una descripción de cada una de las asignaturas ofrecidas para el programa, sean estas: (1) de núcleo común, (2) obligatorias, (3) optativas, e (4) investigación.

1. Datos generales de la institución

Nombre de la institución	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY.
Misión de la institución	La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY tiene como misión promover la investigación, el desarrollo científico y tecnológico; la generación y difusión del conocimiento con el objeto de formar profesionales innovadores, competitivos y dinámicos, de alta calidad humana y excelencia profesional que contribuyan al desarrollo del Ecuador y de la región.

2. Datos generales de la carrera o programa

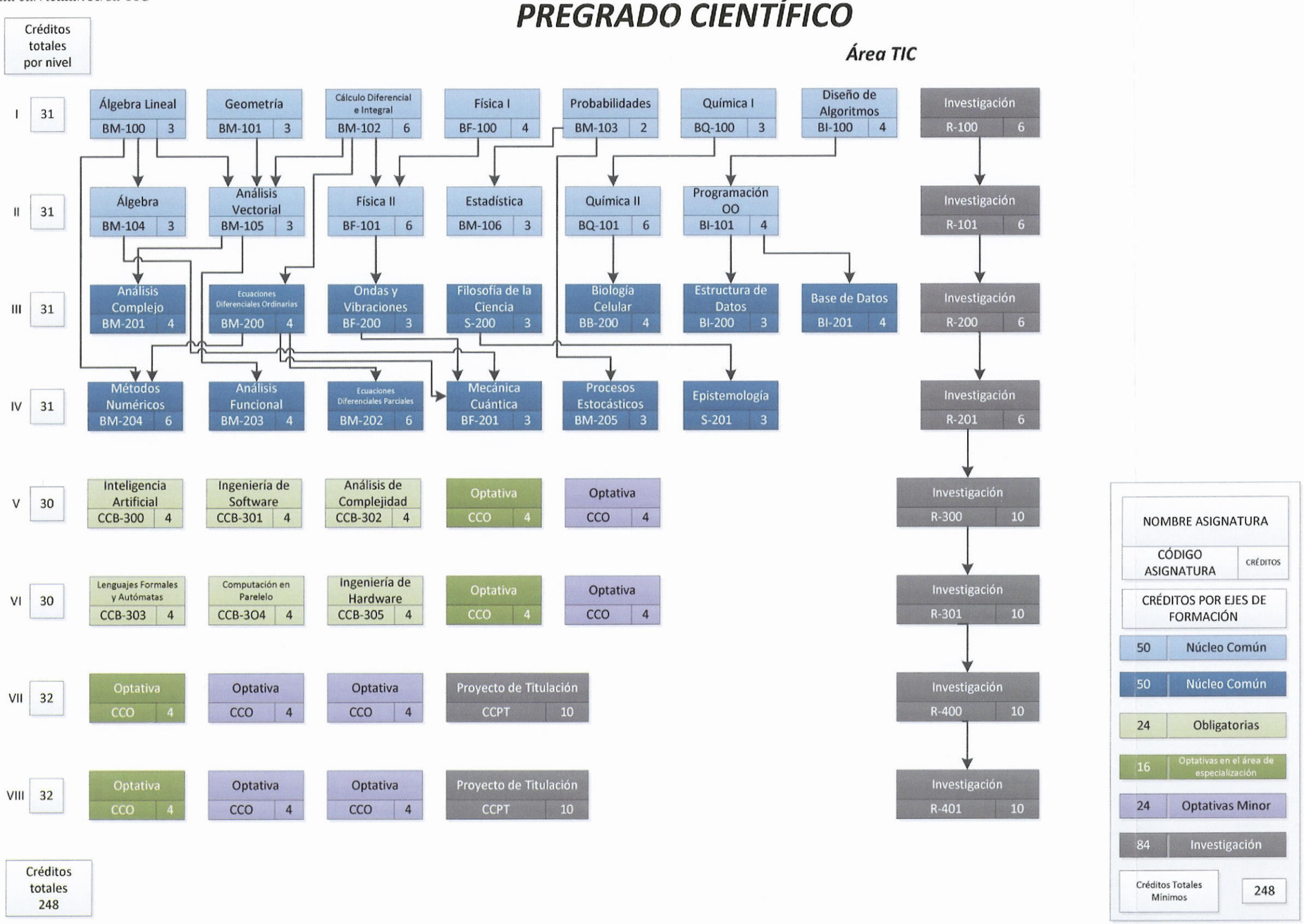
Nombre completo de la carrera o programa	Licenciatura en Tecnologías Integradas con especialización en TIC, ITI-TIC
Tipo de proyecto	Carrera
Tipo de trámite	Proyecto nuevo
Título que otorga la carrera o programa	Licenciado/a en Tecnologías Integradas con especialización en TIC
Especialización que otorga la carrera o programa (de ser el caso)	TIC
Área de conocimiento de la carrera o programa	TIC
Nivel de formación	Tercer nivel
Modalidad de estudios	Presencial
Duración de la carrera o programa, incluido proceso de titulación	Número de créditos: 248 / Semestres o su equivalente: 8

3. Descripción de la carrera o programa

Objetivo general de la carrera o programa	• Dotar al egresado de herramientas teóricas y experimentales para entender y manipular sistemas artificiales.
Objetivos específicos de la carrera o programa	• Formar al estudiante con un currículo interdisciplinario que le permita integrar y correlacionar sistemas artificiales con otras disciplinas en áreas como la petroquímica, ciencias de la vida, nanociencias, energías renovables. • Fomentar en el estudiante la capacidad de resolver problemas reales a través de pasantías en laboratorios de investigación.
Requisitos de ingreso del estudiante	• Poseer el título de bachiller o Acta de Grado. • Rendir y aprobar el examen de la SENESCYT (SNNA).

Perfil de egreso del estudiante	Área de concentración El egresado con un ÁREA DE CONCENTRACIÓN en Tecnologías de la Información y Comunicación cuenta con una rigurosa y profunda formación en ciencias básicas fundamentales que le permiten desarrollar capacidad de pensamiento lógico y solución de problemas, como una herramienta indispensable para enfrentar retos tecnológicos actuales y como base fundamental para el desarrollo de conocimiento e innovación. La formación en el área de Matemáticas Aplicadas, le permite al profesional egresado utilizar estas herramientas de carácter general en aplicaciones prácticas y de desarrollo científico en diversas áreas de conocimiento que basan su desarrollo en el modelamiento matemático, la abstracción de fenómenos físicos, la simulación mediante técnicas numéricas, el procesamiento de datos, etc. A diferencia de una formación en el área de ciencias físicas y naturales, al egresado en Tecnologías de la Información y Comunicación le compete el estudio de sistemas artificiales, esto es, estructuras diseñadas tomando en cuenta las limitaciones físicas del mundo real y los requerimientos fundamentales de computación. Además de estudiar la información y las estructuras para comunicar, almacenar, y procesar esta información. El proceso formativo de este profesional unifica criterios de *software*, *hardware*, desarrollo de sistemas, y teoría para generar capacidades creativas, formales y sistemáticas para el diseño y análisis de sistemas de cómputo. El contacto directo con actividades de investigación propias de esta área de conocimiento desde el inicio mismo de la carrera de pregrado proyecta al egresado a una formación como científico con capacidades de discusión e interpretación de resultados obtenidos en un laboratorio, comunicación científica oral y escrita, manejo de técnicas experimentales básicas, etc. El egresado con un ÁREA DE CONCENTRACIÓN en TIC está en capacidad de: • Diseñar, analizar, implementar sistemas artificiales dentro de restricciones económicas, políticas, ambientales, éticas, salud y seguridad. • Diseñar, analizar, implementar sistemas de comunicación, seguridad, almacenamiento y procesamiento de información. • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias, matemáticas y tecnología. • Habilidad de conducir y diseñar experimentos. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse. Mención El egresado con una MENCIÓN en Tecnologías de la Información y Comunicación, conseguido en base a materias optativas elegidas de acuerdo a intereses específicos de aplicación, ha desarrollado capacidades en el diseño y análisis de sistemas artificiales, comunicación, almacenamiento y procesamiento de información en base a requerimientos fundamentales de computo, para fortalecer y/o influenciar un área específica de conocimiento y lograr una integración de tecnologías que permita crear e innovar. El egresado con una MENCIÓN en TIC está en capacidad de: • Diseñar, analizar, implementar sistemas artificiales con aplicaciones específicas en su área principal de formación. • Diseñar, analizar, implementar sistemas de comunicación, seguridad, almacenamiento y procesamiento de información con aplicaciones específicas en su área principal de formación. • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias y tecnología. • Habilidad de conducir y diseñar experimentos. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse.
Requisitos de graduación	• Haber completado todos los créditos de la carrera. • Poseer una suficiencia del idioma Inglés (TOEFL). • Examen de valoración de competencias. • Elaborar un proyecto de titulación. • Rendir un examen de valoración de conocimiento y definición de perfil. • Realizar una conferencia internacional.

Gráfico No. 69 Malla curricular. Área TIC



Elaboración: SENESCYT, 2012

5. Descripción por asignatura

5.1 Asignaturas de Núcleo Común

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra Lineal
Descripción de contenidos mínimos	Espacios vectoriales reales: operaciones en vectores, rango, dependencia lineal, bases, dimensión. Teoría básica de matrices: operaciones con matrices, determinantes, rango, autovalores. Descomposición de matrices. Ecuaciones lineales. Operadores lineales, adjunto, teorema espectral.
Código de la asignatura	BM-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Geometría
Descripción de contenidos mínimos	Espacios Euclideanos: distancia, norma, ángulo. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Cónicas.
Código de la asignatura	BM-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral
Descripción de contenidos mínimos	Secuencias reales. Funciones, límites, continuidad. Diferenciación en una variable: teoremas y reglas básicos. La regla de L'Hopital. Aplicación de diferenciales en problemas de extremos y en aproximaciones. Integrales indefinidos y de Riemann. Transformación de variables. Aplicación de la noción de integral en problemas geométricos y científicos. Series infinitas y series de potencia. Funciones elementales.
Código de la asignatura	BM-102
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Física I
Descripción de contenidos mínimos	Mecánica clásica: espacio y tiempo, movimiento rectilíneo, movimiento en el plano, fuerzas y equilibrio, bases experimentales de las leyes de Newton, dinámica de la partícula, gravitación universal, colisiones y leyes de conservación, trabajo y energía potencial, vibraciones, fuerzas conservativas, fuerzas inerciales y marcos no-inerciales, cuerpo rígido y dinámica rotacional.
Código de la asignatura	BF-100
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Probabilidades
Descripción de contenidos mínimos	Probabilidad combinatoria a través de ejemplos. Espacios de probabilidad y propiedades básicas de la medida de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas y variables aleatorias y sus propiedades. Distribuciones especiales. Teoremas de límites. La ley de los grandes números.
Código de la asignatura	BM-103
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química I
Descripción de contenidos mínimos	Principios de Química: Estructura electrónica de los átomos, propiedades periódicas, substancias iónicas, enlaces covalentes, representación de moléculas e iones, forma de las moléculas, ácidos y bases, resonancia e hibridación, enlaces en sólidos.
Código de la asignatura	BQ-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño de Algoritmos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce técnicas básicas para el diseño y análisis de algoritmos. Entre otros se puede mencionar: dividir y conquistar, el método *greedy*, programación dinámica, retropropagación, ordenamiento y búsqueda. Los estudiantes aprenderán a razonar algorítmicamente en torno a problemas que surgen en aplicaciones computacionales y adquirirán experiencia con los aspectos prácticos de la implementación abstracta de algoritmos. Nota: En los laboratorios de computación los estudiantes adquirirán destrezas para implementar algoritmos en un lenguaje(s) específico de programación.
Código de la asignatura	BI-100
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primero año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es ofrecer las herramientas necesarias para la mecánica cuántica. Los tópicos son los siguientes: grupos y sus teoremas básicos. Operaciones en grupos. Grupos especiales tales como grupos matriciales. Simetrías. Representación básica de grupos finitos. Grupos de Lie.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100
Código de la asignatura	BM-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial
Descripción de contenidos mínimos	Cálculo de varias variables (reales). Campos escalares y vectoriales. Operadores diferenciales: rotación, divergencia, gradiente. Cálculo integral en dos y tres dimensiones. Transformación de variables. El teorema del gradiente, el teorema de Green, el teorema de Gauss-Ostrogradsky, el teorema de Stokes. Ejemplos de la mecánica clásica y de la electrodinámica. Ecuación de Laplace y su solución en varios sistemas de coordenadas. Esféricos armónicos, funciones de Bessel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Geometría /BM-101 • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102
Código de la asignatura	BM-105
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Física II
Descripción de contenidos mínimos	Electricidad y Electromagnetismo: carga eléctrica, ley de Coulomb, estructura eléctrica de la materia, conductores y dieléctricos, conceptos sobre campos electrostáticos y energía potencial electrostática, Corrientes eléctricas, campos magnéticos, materiales magnéticos, Ley de inducción de Faraday, circuitos eléctricos, ondas electromagnéticas y ecuaciones de Maxwell.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102 • Física I / BF-100
Código de la asignatura	BF-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Pruebas de hipótesis, intervalos de confianza, pruebas paramétricas. Pruebas no paramétricas. Regresión. Correlación. Reducción de dimensiones y análisis de clústers.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química II
Descripción de contenidos mínimos	Equilibrio químico, oxidación y reducción, termodinámica, cinética, introducción a la química orgánica y de la vida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química I / BQ-100
Código de la asignatura	BQ-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación OO
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece conceptos y técnicas de la programación Orientada a Objetos Nota: Los laboratorios de computación giran en torno a lenguajes de programación como C++/Java, diseño de interfaces gráficas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de algoritmos / BI-100
Código de la asignatura	BI- 101
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	Bases topológicas del plano complejo. Diferenciabilidad de funciones complejas: la ecuación de Cauchy-Riemann. Holomorficidad y series de Taylor. Las funciones exponenciales y logarítmicas complejas y las funciones trigonométricas. Integral de Riemann-Stieljes e integral de camino. Funciones enteras, teorema de Liouville. Series de Laurent, singularidades, residuos. Teorema del residuo de Cauchy y aplicaciones a integrales. Teoremas de Casorati-Weierstrass, Mittag-Leffler y Weiestrass. Aplicaciones a funciones especiales. La función gamma y la función zeta. Mapeos conformales, el teorema de Riemann y sus aplicaciones a problemas físicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Descripción de contenidos mínimos	Ecuaciones diferenciales ordinarias (separables, lineales, de Bernouilli, de Ricatti, exactas, etc.). Teoremas generales sobre solvabilidad; existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones lineales de orden mayor. La ecuación diferencial de Euler-Lagrange. Varias herramientas para resolver ecuaciones diferenciales: transformadas de Laplace y de Fourier. Métodos numéricos. Discusión de ecuaciones diferenciales que provienen de la biología y de la física (ecuación de Verhulst, decaimiento radiactivo, enfriamiento, etc.).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM -102
Código de la asignatura	BM-200
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ondas y Vibraciones
Descripción de contenidos mínimos	Además de los temas tradicionales de la mecánica de ondas y vibraciones, se cubren temas de osciladores acoplados, radiación electromagnéticas, se tratarán aspectos relacionados instrumentos musicales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101
Código de la asignatura	BF-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Filosofía de la Ciencia
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Descripción de contenidos mínimos	Filosofía de las Ciencias, este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos históricos conceptuales que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de la naturaleza del conocimiento científico. En este curso, filosofía de la ciencia, se analizará e investigará sobre los principios de la práctica científica y los contextos históricos en los que se sitúan estos principios. Se reflexionará acerca del saber, el conocer, y el cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas. Se reflexionará acerca de si la ciencia es capaz de revelar la verdad y se analizará el pensamiento de algunos importantes científicos como Platón, Aristóteles, Epicuro, Arquímedes, Boecio, Alcuino, Averroes, Santo Tomas de Aquino, Francis Bacon, René Descartes, John Locke, David Hume, Emmanuel Kant y John Stuart Mill, Galileo Galilei, Isaac Newton y Albert Einstein.
Código de la asignatura	S-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Biología Celular
Descripción de contenidos mínimos	El curso se refiere a la biología molecular, genética, y análisis biológico celular de células eucarióticas. Las áreas específicas del curso incluyen, expresión, y regulación de genomas eucarióticas, estructura y función de membranas y citoesqueletos, bases moleculares de la estructura celular, organización, proliferación y movimiento, diferenciación y funciones de tipos de células especializadas, bases moleculares de algunas enfermedades.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	BB-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Estructura de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una revisión y explicación detalladas sobre estructuras de datos. Los temas a ser discutidos incluyen: colas, árboles, hash, grafos, heap.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a conceptos básicos y actuales de sistemas de bases de datos, modelos de datos, y estructuras de un sistema. Otro objetivo es el estudiar la implementación de sistemas de bases de datos de alto rendimiento y funcionalidad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
Descripción de contenidos mínimos	Luego de revisar técnicas numéricas básicas, este curso se dedica a proveer herramientas para resolver aproximadamente EDP. Obtención de raíces, interpolación, aproximación de funciones. Métodos iterativos en álgebra lineal. Solución de sistema de ecuaciones no lineales. Integración numérica, ecuaciones diferenciales. Soluciones numéricas de EDP.
Prerrequisitos	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-204
Número de créditos	6

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Funcional
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se concentra principalmente en el Análisis Funcional y la Teoría de Fourier que se necesitan para la Física Cuántica y las EDP. Los tópicos principales que se cubren en este curso son: espacios de Banach y ejemplos: espacios funcionales. Espacios de Hilbert y operadores lineales. La identidad de Parseval. El teorema de representación de Riesz. El teorema de Banach-Steinhaus. El teorema espectral. Aplicaciones de la teoría de Fourier: sistemas ortogonales, ortonormalización de Gram-Schmidt, coeficientes de Fourier (en particular con respecto a sistemas trigonométricos), el lema de Riemann-Lebesgue. Convergencia de las series de Fourier. Los teoremas de aproximación de Weierstrass. Polinomios ortogonales especiales con respecto a funciones de peso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-203
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Parciales
Descripción de contenidos mínimos	Tipos fundamentales de ecuaciones en derivadas parciales (EDP): parabólicas, elípticas, hiperbólicas. Teoremas de su notabilidad, existencia y unicidad de las soluciones. Tipos especiales de EDP que provienen de problemas biológicos y físicos (ecuación de onda, ecuación del calor, la ecuación de Schrödinger con funciones potenciales simples).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-202
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica
Descripción de contenidos mínimos	Bases experimentales de física cuántica: efecto fotoeléctrico, fotones, experimento de Frack-Hertz, el átomo de Bohr, difracción de electrones, ondas de deBroglie, dualidad onda-partícula de la materia y la luz. Introducción a la mecánica de ondas: Ecuación de Schroedinger, funciones de onda, estados estacionarios, principio de la incertidumbre de Heisemberg, energías de punto-cero, soluciones a la ecuación de Schroedinger en una dimensión. Transmisión y reflexión en una barrera, potencial de Wells, oscilador armónico simple, Ecuación de Schroedinger en tres dimensiones: Potenciales centrales e introducción a sistemas hidrogénicos.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200 • Ondas y Vibraciones / BF-200 • Álgebra / BM-104
Código de la asignatura	BF-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Procesos Estocásticos
Descripción de contenidos mínimos	Cadenas de Markov. Procesos de Poisson, camino al azar, movimiento Browniano. Procesos de nacimiento y muerte.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-205
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Epistemología
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pregrado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos teóricos conceptuales rigurosos que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de su práctica investigativa. Este curso se concentra principalmente en abordar los debates conceptuales de cómo se genera y se valida el conocimiento de las ciencias. Su función es presentar los preceptos y debates existentes que se emplean para justificar los datos científicos, considerando los factores, sociales, económicos, históricos y políticos que entran en juego. Se pasará revista las distintas escuelas y debates epistemológicos (de Popper a Khun) a través de la indagación de las siguientes preguntas: ¿qué es el conocimiento?, ¿cómo llevan a cabo los seres humanos el razonamiento?, o ¿cómo se comprueba que lo que se entiende es verdad?
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Filosofía de la Ciencia / S-200
Código de la asignatura	S-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.2 Asignaturas Obligatorias

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Inteligencia Artificial
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce ideas y técnicas básicas sobre el diseño de sistemas de computación inteligentes. Se cubren aspectos relacionados a: búsquedas heurísticas, propagación, herencia, representación del conocimiento, inferencia lógica, planeamiento, razonamiento bajo incertidumbre, sistemas expertos, paradigmas de aprendizaje, percepción, entendimiento del lenguaje.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Procesos Estocásticos • Bases de Datos • Estructuras de Datos
Código de la asignatura	CCB-300
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Ingeniería de *Software*
Descripción de contenidos mínimos	Los estudiantes recibirán aspectos básicos de ingeniería de *software* tales como: especificación formal, ambientes de diseño de *software*, teoría de prueba, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bases de Datos • Estructuras de Datos
Código de la asignatura	CCB-301
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce ideas sobre complejidad de algoritmos y efectividad. Los principales temas a tratar son: computabilidad y máquina de Turing, reductibilidad. P vs NP. NP-completo, algoritmos randómicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de Algoritmos • Estar tomando Inteligencia Artificial
Código de la asignatura	CCB-302
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Lenguajes Formales y Autómatas
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se presentan diferentes teorías de parsing determinístico, parsing de gramáticas de contexto libre. Se discutirán dos esquemas básicos de parsing, LR(k) y LL(k), SLR(1) y LALR(1) y SLR(1) y LALR(1) serán revisadas. La recuperación de errores sintácticos en LR parsing se revisan también.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis de Complejo
Código de la asignatura	CCB-303
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Computación en Paralelo
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute tanto *software* paralelo como arquitecturas en paralelo. Inicia con una revisión de los fundamentos básicos de tecnología de *hardware*, aplicaciones y modelos computacionales. Se ofrece una revisión de *software* paralelo y sus limitaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación Orientada a Objetos • Estar tomando Ingeniería de Hardware
Código de la asignatura	CCB-304
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Ingeniería de *Hardware*
Descripción de contenidos mínimos	El ánimo de este curso es conceptos de lógica, microprocesadores, electrónica, tanto como circuitos RF/alta-frecuencia y sistemas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II
Código de la asignatura	CCB-305
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

5.3 Asignaturas Optativas

Nombre de la asignatura	Procesamiento de señales e imágenes
Descripción de contenidos mínimos	Los tópicos cubiertos en este curso incluyen: transformación de señales, sistemas lineales no dependientes del tiempo, procesamiento de señales digitales, procesamiento de señales estadístico. Se introducen también varios algoritmos de procesamiento de imágenes que pueden ser usados en varias disciplinas. Se provee de bases teóricas fundamentales para procesamiento de señales en dos dimensiones y entonces provee varios algoritmos prácticos de mejoramiento de imágenes, reconocimiento de patrones, teoría del color, muchos campos (ej. Reconocimiento de caracteres, lenguaje, y procesamiento de imágenes) serán estudiados, para lo cual las técnicas de reconocimiento de patrones puedes ser aplicadas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-001
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Dispositivos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee conocimiento esencial de la física de semiconductores y dispositivos. Entre los temas a ser cubiertos se tienen: bandas de energía y trasportadores, capacitores Metal/SC y MOS, Transistores MOSFET/Junction y otros dispositivos relacionados.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Hardware
Código de la asignatura	CCO-002
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Bio - Cibernética
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce a los estudiantes los conceptos relacionados a sistemas biológicamente inspirados. Se incluyen temas como: robots inspirados biológicamente, robótica cognitiva, vida artificial, redes neuronales, modelos biofísicos o neurales para mecanismos sensomotores de animales y un entendimiento partículas del comportamiento animal.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Hardware • Biología Celular • Inteligencia Artificial
Código de la asignatura	CCO-003
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Robótica
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee conocimiento fundamental en robótica. Temas incluidos son: planeamiento control para sistemas robóticos reales, parámetros DH, moción y cinemática, navegación y localización.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Hardware • Inteligencia Artificial
Código de la asignatura	CCO-004
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Robots Inteligentes
Descripción de contenidos mínimos	La meta de este curso es proveer al estudiante el estado del arte en tecnologías relacionadas a la robótica inteligente. Entre los temas principales están: sensores, planeación de camino y navegación, así como también robótica basada en inteligencia artificial y redes neuronales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Hardware • Inteligencia Artificial • Robótica
Código de la asignatura	CCO-005
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Geometría Computacional
Descripción de contenidos mínimos	Se revisan algoritmos y estructuras de datos para el procesamiento y almacenamiento de objetos geométricos. Este curso discute técnicas de diseño de algoritmos tales como: dividir-conquistar geométrico, estructuras de datos como estructuras de localización de punto, árbol de intervalos, árbol de segmentos y árboles BSP. Además, estructuras como arreglos, triangulaciones, diagramas de Voronio y Delaunay.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra • Diseño de Algoritmos • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-006
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Arquitectura de Redes
Descripción de contenidos mínimos	La meta de este curso es proveer al estudiante un entendimiento de los siguientes temas: Conceptos de arquitecturas en capas, diseño e implementación de protocolos de comunicación, protocolos para multimedia, diseño de protocolos de alta velocidad. Se cubren también aspectos de ingeniería de protocolos: diseño, implementación y pruebas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO
Código de la asignatura	CCO-007
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Visión mediada por computadora
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo de este curso es proveer al estudiante con la teoría y aplicaciones de visión mediada por computadoras. Entre los temas a tratar están: fundamentos de imagen digital, visión binaria, visión 3-D, detección de movimiento y análisis, sistemas y arquitectura de *hardware* para visión mediada por computadores, visión basada en conocimiento, visión basada en redes neuronales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación Orientada a Objetos • Procesamiento de Señales e Imágenes • Inteligencia Artificial • Robótica
Código de la asignatura	CCO-008
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Web Semántica
Descripción de contenidos mínimos	Permite a una máquina procesar e integrar inteligentemente recursos de la web. Además de permitir acceso rápido y preciso a contenidos web, desarrollo de agentes web inteligentes, facilitar la comunicación entre una multitud heterogénea de dispositivos web.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación Orientada a Objetos • Estructura de Datos • Bases de Datos • Inteligencia Artificial • Arquitectura de Redes
Código de la asignatura	CCO-009
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ingeniería de *Software*

Descripción de contenidos mínimos	En este curso se introducen los conceptos fundamentales de la orientación a objetos desde el análisis de requerimientos a la implementación basada en varios métodos que incluyen: OMT, Booch y UML. Adicionalmente, se cubrirán temas avanzados en el campo de la orientación a objetos tales como: sistemas paralelos y distribuidos orientados a objetos, aspectos de tiempo real, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software • Bases de Datos • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-010
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Modelamiento y Análisis de Sistemas
Descripción de contenidos mínimos	Los sistemas de información se tornan cada vez más complejos y, por tanto, la necesidad de automatización se incrementa. En este curso se discuten métodos de modelamiento y análisis de sistemas. Se estudia también el análisis estático y dinámico de sistema usando redes de Petri.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software • Bases de Datos • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-011
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Almacenamiento y Recuperación de Información
Descripción de contenidos mínimos	En ese curso se cubren temas relacionados a: Análisis de contenidos e indexación, organización de archivos y clasificación de registros para el almacenamiento de información, formulación de consultas, modelos de recuperación, búsqueda y selección, sistemas pregunta-respuesta, servicios de información en línea, automatización de bibliotecas, y otros sistemas de información.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software • Bases de Datos • Estructura de Datos, • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-012
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Sistemas de Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo de este curso es estudiar los fundamentos y formalismos de los sistemas de base de datos. El curso cubre tópicos avanzados como bases de datos deductivas, teoría de bases de datos relacionales, teoría del punto fijo, negación estratificada, seguridad, dependencia generalizada, recuperación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software • Bases de Datos • Estructura de Datos • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-013
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Lógica Difusa y Sistemas Inteligentes
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo de este curso es introducir conceptos y conocimiento de la teoría de lógica difusa y sus aplicaciones. Este curso cubre también algunos sistemas inteligentes que incluyen: modelos de redes neuronales, algoritmos genéticos y la fusión de diferentes técnicas será discutida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Estructura de Datos • Programación Orientada a Objetos • Inteligencia Artificial
Código de la asignatura	CCO-014
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Aprendizaje en Máquinas
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre el aprendizaje en máquinas lo cual es la base fundamental de los sistemas inteligentes. Los estudiantes tendrán contacto con conceptos teóricos como probabilidad / estadística, optimización y aprenderán las fortalezas y debilidades de varios de los métodos por medio de trabajos con datos reales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Estructura de Datos • Programación Orientada a Objetos • Inteligencia Artificial
Código de la asignatura	CCO-015
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Teoría de Grafos
Descripción de contenidos mínimos	Muchos problemas en el diseño de algoritmos están conectados a la teoría de grafos. Este curso ofrece una introducción a la teoría de grafos y sirve como un curso preliminar para resolver problemas de optimización combinatoria. Se cubren temas como: definiciones básicas, representación matricial de relaciones, enrutamiento, problemas extremos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra • Diseño de Algoritmos • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-016
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Optimización Combinatoria
Descripción de contenidos mínimos	Este curso estudia problemas importantes de optimización en grafos finitos. Por ejemplo: Min-Cut, Max-Flow, Problema del vendedor, Árboles mínimos, Problema de Knapsack, problema de asignación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de Grafos
Código de la asignatura	CCO-017
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Teoría de Juegos
Descripción de contenidos mínimos	Las ideas y herramientas de la teoría de juegos son extremadamente importantes en nuestros días para resolver problemas de la vida real en muchas áreas. Los temas que se incluyen son: Equilibrio de Nash, Matriz de juego, Teorema de Nash, juegos secuenciales, estrategias de comportamiento, juegos combinatorios, aplicaciones en Economía.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de Grafos • Inteligencia Artificial • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-018
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Minería de Datos
Descripción de contenidos mínimos	El análisis de grupos de datos juego un rol crucial en diferentes campos de la ciencia y los negocios. Para revelar la complejidad de estos grupos de datos existen muchas herramientas que se introducirán en este curso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bases de Datos • Estructura de Datos

Código de la asignatura	CCO-019
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

5.4 Asignaturas de Investigación

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El investigador principal del laboratorio introduce al estudiante al ambiente requerido para orientarlo a la ejecución efectiva de una revisión bibliográfica, lectura comprensiva de un artículo científico, y lo inicia en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno.
Código de la asignatura	R-100
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con más profundidad con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El estudiante participará de tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículocientífico, y profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico. El estudiante debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación I
Código de la asignatura	R-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo Año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada I

Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el manejo y manipulación de equipos de laboratorio. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, además profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación II
Código de la asignatura	R-200
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el diseño de experimentos. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, además profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico y debe tener la habilidad de reportar dentro de un esquema técnico de escritura sus actividades experimentales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada I
Código de la asignatura	R-201
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante está en capacidad de diseñar un experimento bajo objetivos delineados por las necesidades de investigación de personal del laboratorio específico involucrado en un proyecto de investigación. La revisión bibliográfica, y la discusión en el laboratorio deben ser ya tareas en la que su contribución es activa e importante. Debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico con calidad. El estudiante se familiariza con el proceso multidireccional de la investigación que tiene como objetivo la innovación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada II
Código de la asignatura	R-300
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación II
Descripción de contenidos mínimos	La participación del estudiante en las actividades del laboratorio le permite una colaboración activa y a nivel de contribución en un proyecto específico de investigación. Tareas comunes del estudiante deben ser la redacción de reportes de investigación bisemanales bajo la supervisión de un estudiante de nivel superior o un investigador. El estudiante recibe orientación sobre los esquemas de innovación y se involucra en tareas relacionadas en un laboratorio específico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación I
Código de la asignatura	R-301
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Séptimo semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Aplicada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante ha desarrollado ya capacidades que le permiten trabajar con cierto nivel de independencia en ciertas tareas de un proyecto de investigación que le servirán para desarrollar paralelamente un documento que le sirva como proyecto de titulación. Estas habilidades le permiten dar una orientación más concreta a su proyecto de investigación con miras a aplicarlo en las tareas relacionadas con su proyecto de final de carrera. Tiene las capacidades requeridas para empezar a trabajar en la redacción y recopilación de la información necesaria para escribir el resumen del artículo para ser enviado a revisión para un congreso internacional en el área de competencia de su laboratorio y proyecto específicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación II
Código de la asignatura	R-400
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Octavo semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Aplicada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante que cursa esta materia trabaja con un buen nivel de independencia en el desarrollo de su proyecto de titulación, y finaliza la redacción del resumen extendido del artículo que será enviado a un congreso internacional. En este curso final de la secuencia de materias en las que el estudiante se familiariza con los procesos de investigación, se hace énfasis en los procesos de transformación de la investigación básica en aplicada y las interacciones necesarias con los procesos que conforman el ciclo de investigación, innovación, manufactura y transferencia tecnológica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Aplicada I
Código de la asignatura	R-401
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X



8.6.3.- Pregrado Científico – Área de Conocimiento Energías Renovables y Cambio Climático

Esta sección describe el programa de pregrado con orientación científica desarrollado para YACHAY en el área de Energías renovables y cambio climático. La información que se ofrece brinda detalles sobre el rol del programa en la Universidad, Perfiles de ingreso y egreso de estudiantes, y termina con una descripción de cada una de las asignaturas ofrecidas para el programa, sean estas: (1) de núcleo común, (2) obligatorias, (3) optativas, e (4) investigación.

1. Datos generales de la institución

Nombre de la institución	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY.
Misión de la institución	La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY tiene como misión promover la investigación, el desarrollo científico y tecnológico; la generación y difusión del conocimiento con el objeto de formar profesionales innovadores, competitivos y dinámicos, de alta calidad humana y excelencia profesional que contribuyan al desarrollo del Ecuador y de la región.

2. Datos generales de la carrera o programa

Nombre completo de la carrera o programa	Licenciatura en Tecnologías Integradas con Especialización en Energías Renovables y Cambio Climático, ITI-Energías Renovables y Cambio Climático
Tipo de proyecto	Carrera
Tipo de trámite	Proyecto nuevo
Título que otorga la carrera o programa	Licenciado/a en Tecnologías Integradas con especialización en Energías Renovables y Cambio Climático.
Mención que otorga la carrera o programa (de ser el caso)	Energías Renovables y Cambio Climático
Área de conocimiento de la carrera o programa	Energías Renovables y Cambio Climático
Nivel de formación	Tercer Nivel
Modalidad de estudios	Presencial
Duración de la carrera o programa, incluido proceso de titulación	Número de créditos: 248 / Semestres o su equivalente: 8

3. Descripción de la carrera o programa

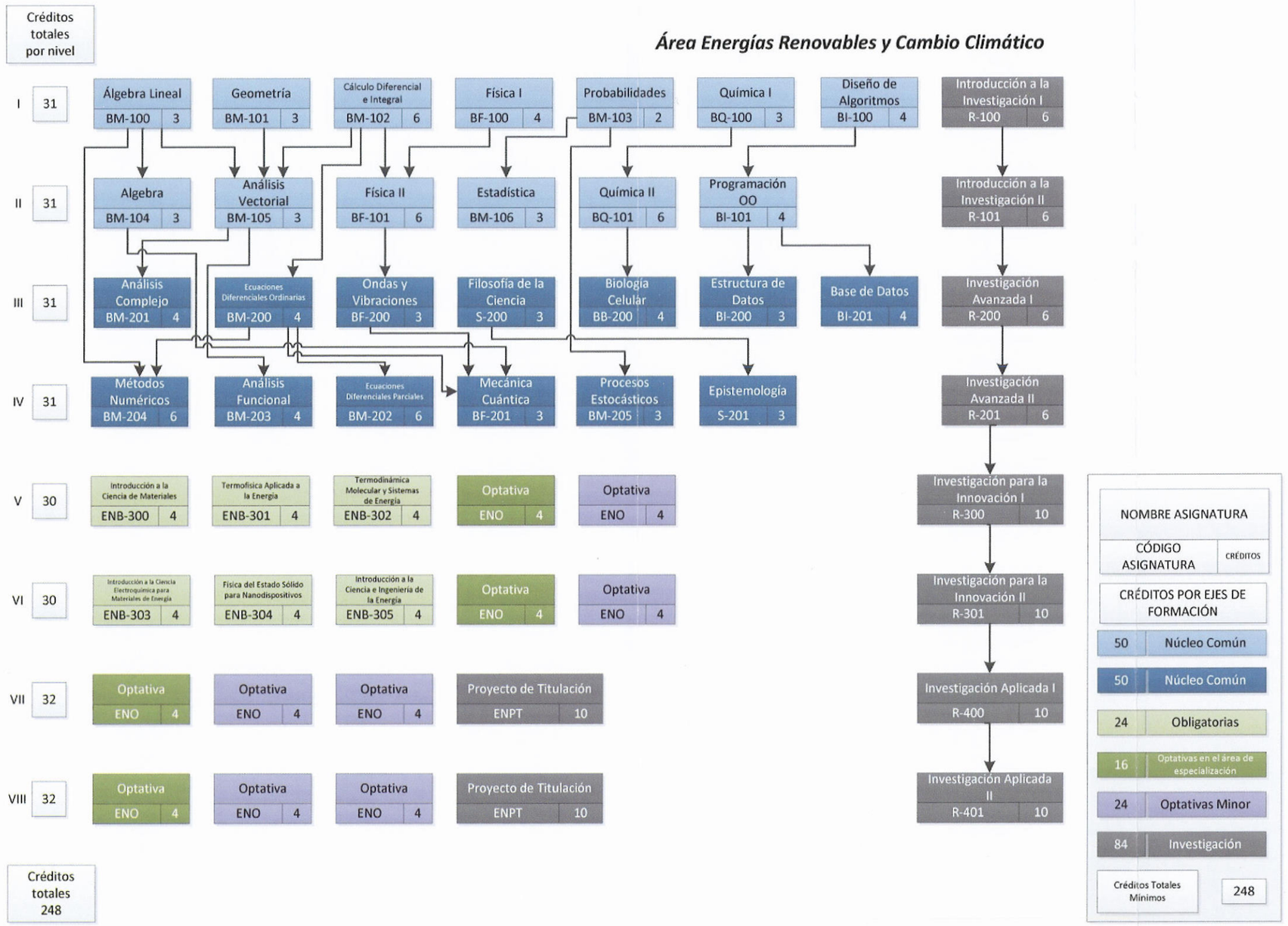
Objetivos generales de la carrera o programa	• Dotar al egresado de herramientas teóricas y experimentales para entender y manipular sistemas de energía, y en particular, de energía renovable.
Objetivos específicos de la carrera o programa	• Formar al egresado a través de un currículo interdisciplinario que le permita integrar y correlacionar sistemas de energía con otras disciplinas como la electroquímica, la termodinámica y la nanociencia. • Introducir a conceptos amplios sobre el manejo de la energía y las alternativas energéticas renovables. • Fomentar en el egresado la capacidad de resolver problemas reales a través de pasantías en laboratorios de investigación. • Actualizar en cuanto a los desarrollos de sistemas de energía, renovables y no renovables a nivel internacional. • Capacitar para que pueda seguir cursos de posgrado en los que profundice la teoría y la práctica de sistemas de energía.
Requisitos de ingreso del estudiante	• Poseer el título de bachiller o Acta de Grado. • Rendir y aprobar el examen de la SENESCYT (SNNA).

Perfil de egreso del estudiante	Área de concentración El egresado con un ÁREA DE CONCENTRACIÓN en Energías Alternativas cuenta con una rigurosa y profunda formación en ciencias básicas fundamentales que le permiten desarrollar capacidad de pensamiento lógico y solución de problemas, como una herramienta indispensable para enfrentar retos tecnológicos actuales y como base fundamental para el desarrollo de conocimiento e innovación. La formación en el área de Matemáticas Aplicadas, le permite al profesional egresado utilizar estas herramientas de carácter general en aplicaciones prácticas y de desarrollo científico en diversas áreas de conocimiento que basan su desarrollo en el modelamiento matemático, la abstracción de fenómenos físicos, la simulación mediante técnicas numéricas, el procesamiento de datos, etc. Al egresado en Energías Alternativas le compete el estudio de sistemas de energía y, en especial, aquellos relacionados con energías renovables y eficiencia energética. Para ello, se toman en cuenta las limitaciones y requerimientos fundamentales impuestos por la naturaleza dentro de un marco de trabajo lógico-ético. El proceso formativo de este profesional unifica criterios de manejo de herramientas y teoría en sistemas energéticos y de las potenciales interacciones con la electroquímica, termodinámica, nanociencia, etc., para generar capacidades creativas, formales y sistemáticas que le permiten diseñar, analizar, fabricar y simular sistemas de manejo y producción de energías renovables. El contacto directo con actividades de investigación propias de esta área de conocimiento desde el inicio mismo de la carrera de pregrado proyecta al egresado a una formación como científico con capacidades de discusión e interpretación de resultados obtenidos en un laboratorio, comunicación científica oral y escrita, manejo de técnicas experimentales básicas, etc. El egresado con un ÁREA DE CONCENTRACIÓN en Energías Alternativas esta en capacidad de: • Diseñar, analizar, fabricar y simular sistemas energéticos renovables y eficientes. • Explorar las posibles interacciones con ciencias como la electroquímica, termodinámica, nanociencias, en busca de fuentes renovables de producción de energía. • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias, matemáticas y tecnología. • Habilidad de conducir y diseñar experimentos. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse. Mención El egresado con una MENCIÓN en Energías Alternativas conseguido en base a materias optativas elegidas de acuerdo a intereses específicos de aplicación ha desarrollado capacidades de entendimiento y manipulación de sistemas energéticos renovables y eficientes, para fortalecer y/o influenciar un área especifica de conocimiento y lograr una integración de tecnologías que permita crear e innovar. El egresado con una MENCIÓN en Energías Alternativas está en capacidad de: • Entender, diseñar, analizar y simular nuevos sistemas de energía renovable. • Integrar y correlacionar otras disciplinas en el desarrollo de sistemas energéticos eficientes. • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias y tecnología. • Habilidad de conducir y diseñar experimentos. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse.
Requisitos de graduación	• Haber completado todos los créditos de la carrera. • Poseer una suficiencia del idioma Inglés (TOEFL). • Examen de valoración de competencias. • Elaborar un proyecto de titulación. • Rendir un examen de valoración de conocimiento y definición de perfil. • Realizar una conferencia internacional.

Gráfico No. 70 Malla curricular. Área Energías Renovables y Cambio Climático

PREGRADO CIENTÍFICO

Área Energías Renovables y Cambio Climático



Elaboración: SENESCYT, 2012

5. Descripción por asignatura

5.1 Asignaturas de Núcleo Común

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra Lineal
Descripción de contenidos mínimos	Espacios vectoriales reales: operaciones en vectores, rango, dependencia lineal, bases, dimensión. Teoría básica de matrices: operaciones con matrices, determinantes, rango, autovalores. Descomposición de matrices. Ecuaciones lineales. Operadores lineales, adjunto, teorema espectral.
Código de la asignatura	BM-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Geometría
Descripción de contenidos mínimos	Espacios Euclideanos: distancia, norma, ángulo. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Cónicas.
Código de la asignatura	BM-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral
Descripción de contenidos mínimos	Secuencias reales. Funciones, límites, continuidad. Diferenciación en una variable: teoremas y reglas básicos. La regla de L'Hopital. Aplicación de diferenciales en problemas de extremos y en aproximaciones. Integrales indefinidos y de Riemann. Transformación de variables. Aplicación de la noción de integral en problemas geométricos y científicos. Series infinitas y series de potencia. Funciones elementales.
Código de la asignatura	BM-102
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Física I
Descripción de contenidos mínimos	Mecánica clásica: espacio y tiempo, movimiento rectilíneo, movimiento en el plano, fuerzas y equilibrio, bases experimentales de las leyes de Newton, dinámica de la partícula, gravitación universal, colisiones y leyes de conservación, trabajo y energía potencial, vibraciones, fuerzas conservativas, fuerzas inerciales y marcos no-inerciales, cuerpo rígido y dinámica rotacional.
Código de la asignatura	BF-100

Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Probabilidades
Descripción de contenidos mínimos	Probabilidad combinatoria a través de ejemplos. Espacios de probabilidad y propiedades básicas de la medida de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas y variables aleatorias y sus propiedades. Distribuciones especiales. Teoremas de límites. La ley de los grandes números.
Código de la asignatura	BM-103
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química I
Descripción de contenidos mínimos	Principios de Química: estructura electrónica de los átomos, propiedades periódicas, substancias iónicas, enlaces covalentes, representación de moléculas e iones, forma de las moléculas, ácidos y bases, resonancia e hibridación, enlaces en sólidos.
Código de la asignatura	BQ-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño de Algoritmos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce técnicas básicas para el diseño y análisis de algoritmos. Entre otros se puede mencionar: Dividir y conquistar, el método *greedy*, programación dinámica, retropropagación, ordenamiento y búsqueda. Los estudiantes aprenderán a razonar algorítmicamente en torno a problemas que surgen en aplicaciones computacionales y adquirirán experiencia con los aspectos prácticos de la implementación abstracta de algoritmos. Nota: En los laboratorios de computación los estudiantes adquirirán destrezas para implementar algoritmos en un lenguaje(s) específico de programación.
Código de la asignatura	BI-100
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primero año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es ofrecer las herramientas necesarias para la mecánica cuántica. Los tópicos son los siguientes: grupos y sus teoremas básicos. Operaciones en grupos. Grupos especiales tales como grupos matriciales. Simetrías. Representación básica de grupos finitos. Grupos de Lie.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100
Código de la asignatura	BM-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial
Descripción de contenidos mínimos	Cálculo de varias variables (reales). Campos escalares y vectoriales. Operadores diferenciales: rotación, divergencia, gradiente. Cálculo integral en dos y tres dimensiones. Transformación de variables. El teorema del gradiente, el teorema de Green, el teorema de Gauss-Ostrogradsky, el teorema de Stokes. Ejemplos de la mecánica clásica y de la electrodinámica. Ecuación de Laplace y su solución en varios sistemas de coordenadas. Esféricos armónicos, funciones de Bessel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Geometría /BM-101 • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102
Código de la asignatura	BM-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Física II
Descripción de contenidos mínimos	Electricidad y electromagnetismo: carga eléctrica, ley de Coulomb, estructura eléctrica de la materia, conductores y dieléctricos, conceptos sobre campos electrostáticos y energía potencial electrostática, corrientes eléctricas, campos magnéticos, materiales magnéticos, Ley de inducción de Faraday, circuitos eléctricos, ondas electromagnéticas y ecuaciones de Maxwell.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102 • Física I / BF-100

Código de la asignatura	BF-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Pruebas de hipótesis, intervalos de confianza, pruebas paramétricas. Pruebas no paramétricas. Regresión. Correlación. Reducción de dimensiones y análisis de clústers.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química II
Descripción de contenidos mínimos	Equilibrio químico, oxidación y reducción, termodinámica, cinética, introducción a la química orgánica y de la vida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química I / BQ-100
Código de la asignatura	BQ-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación OO
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece conceptos y técnicas de la programación Orientada a Objetos. Nota: Los laboratorios de computación giran en torno a lenguajes de programación como C++/Java, diseño de interfaces gráficas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de Algoritmos / BI-100
Código de la asignatura	BI- 101
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	Bases topológicas del plano complejo. Diferenciabilidad de funciones complejas: la ecuación de Cauchy-Riemann. Holomorficidad y series de Taylor. Las funciones exponenciales y logarítmicas complejas y las funciones trigonométricas. Integral de Riemann-Stieljes e integral de camino. Funciones enteras, teorema de Liouville. Series de Laurent, singularidades, residuos. Teorema del residuo de Cauchy y aplicaciones a integrales. Teoremas de Casorati-Weierstrass, Mittag-Leffler y Weiestrass. Aplicaciones a funciones especiales. La función gamma y la función zeta. Mapeos conformales, el teorema de Riemann y sus aplicaciones a problemas físicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Descripción de contenidos mínimos	Ecuaciones diferenciales ordinarias (separables, lineales, de Bernouilli, de Ricatti, exactas, etc.). Teoremas generales sobre solvabilidad; existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones lineales de orden mayor. La ecuación diferencial de Euler-Lagrange. Varias herramientas para resolver ecuaciones diferenciales: Transformadas de Laplace y de Fourier. Métodos numéricos. Discusión de ecuaciones diferenciales que provienen de la biología y de la física (ecuación de Verhulst, decaimiento radiactivo, enfriamiento, etc.).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM -102
Código de la asignatura	BM-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ondas y Vibraciones
Descripción de contenidos mínimos	Además de los temas tradicionales de la mecánica de ondas y vibraciones, se cubren temas de osciladores acoplados, radiación electromagnéticas, se tratarán aspectos relacionados instrumentos musicales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101
Código de la asignatura	BF-200

Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Filosofía de la Ciencia
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pregrado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos históricos conceptuales que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de la naturaleza del conocimiento científico. En este curso filosofía de la ciencia se analizará e investigará sobre los principios de la práctica científica y los contextos históricos en los que se sitúan estos principios. Se reflexionará acerca del saber, el conocer, y el cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas. Se reflexionará acerca de si la ciencia es capaz de revelar la verdad y se analizara el pensamiento de algunos importantes científicos como Platón, Aristóteles, Epicuro, Arquímedes, Boecio, Alcuino, Averroes, Santo Tomas de Aquino, Francis Bacon, René Descartes, John Locke, David Hume, Emmanuel Kant y John Stuart Mill, Galileo Galilei, Isaac Newton y Albert Einstein.
Código de la asignatura	S-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Biología Celular
Descripción de contenidos mínimos	El curso se refiere a la biología molecular, genética, y análisis biológico celular de células eucarióticas. Las áreas específicas del curso incluyen, expresión, y regulación de genomas eucarióticas, estructura y función de membranas y citoesqueletos, bases moleculares de la estructura celular, organización, proliferación y movimiento, diferenciación y funciones de tipos de células especializadas, bases moleculares de algunas enfermedades.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	BB-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Estructura de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una revisión y explicación detalladas sobre estructuras de datos. Los temas a ser discutidos incluyen: colas, árboles, hash, grafos, heap.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a conceptos básicos y actuales de sistemas de bases de datos, modelos de datos, y estructuras de un sistema. Otro objetivo es el estudiar la implementación de sistemas de bases de datos de alto rendimiento y funcionalidad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
Descripción de contenidos mínimos	Luego de revisar técnicas numéricas básicas, este curso se dedica a proveer herramientas para resolver aproximadamente EDP. Obtención de raíces, interpolación, aproximación de funciones. Métodos iterativos en álgebra lineal. Solución de sistema de ecuaciones no lineales. Integración numérica, ecuaciones diferenciales. Soluciones numéricas de EDP.
Prerrequisitos	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-204
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Funcional

Descripción de contenidos mínimos	Este curso se concentra principalmente en el Análisis Funcional y la Teoría de Fourier que se necesitan para la Física Cuántica y las EDP. Los tópicos principales que se cubren en este curso son: espacios de Banach y ejemplos: espacios funcionales. Espacios de Hilbert y operadores lineales. La identidad de Parseval. El teorema de representación de Riesz. El teorema de Banach-Steinhaus. El teorema espectral. Aplicaciones de la teoría de Fourier: sistemas ortogonales, ortonormalización de Gram-Schmidt, coeficientes de Fourier (en particular con respecto a sistemas trigonométricos), el lema de Riemann-Lebesgue. Convergencia de las series de Fourier. Los teoremas de aproximación de Weierstrass. Polinomios ortogonales especiales con respecto a funciones de peso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-203
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Parciales
Descripción de contenidos mínimos	Tipos fundamentales de ecuaciones en derivadas parciales (EDP): parabólicas, elípticas, hiperbólicas. Teoremas de su notabilidad, existencia y unicidad de las soluciones. Tipos especiales de EDP que provienen de problemas biológicos y físicos (ecuación de onda, ecuación del calor, la ecuación de Schrödinger con funciones potenciales simples).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-202
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica
Descripción de contenidos mínimos	Bases experimentales de física cuántica: efecto fotoeléctrico, fotones, experimento de Frack-Hertz, el átomo de Bohr, difracción de electrones, ondas de deBroglie, dualidad onda-partícula de la materia y la luz. Introducción a la mecánica de ondas: ecuación de Schroedinger, funciones de onda, estados estacionarios, principio de la incertidumbre de Heisemberg, energías de punto-cero, soluciones a la ecuación de Schroedinger en una dimensión. Transmisión y reflexión en una barrera, potencial de Wells, oscilador armónico simple, Ecuación de Schroedinger en tres dimensiones: Potenciales centrales e introducción a sistemas hidrogénicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200 • Ondas y Vibraciones / BF-200 • Álgebra / BM-104
Código de la asignatura	BF-201
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Procesos Estocásticos
Descripción de contenidos mínimos	Cadenas de Markov. Procesos de Poisson, camino al azar, movimiento Browniano. Procesos de nacimiento y muerte.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-205
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Epistemología
Descripción de contenidos mínimos	Epistemología, este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pregrado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos teóricos conceptuales rigurosos que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de su práctica investigativa. Este curso se concentra principalmente en abordar los debates conceptuales de cómo se genera y se valida el conocimiento de las ciencias. Su función es presentar los preceptos y debates existentes que se emplean para justificar los datos científicos, considerando los factores, sociales, económicos, históricos y políticos que entran en juego. Se pasará revista las distintas escuelas y debates epistemológicos (de Popper a Khun) a través de la indagación de las siguientes preguntas: ¿qué es el conocimiento?, ¿cómo se lleva a cabo el razonamiento en los seres humanos?, o ¿cómo se comprueba que lo que se entiende es verdad?
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Filosofía de la Ciencia / S-200
Código de la asignatura	S-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

5.2 Asignaturas Obligatorias

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Ciencia de Materiales

Descripción de contenidos mínimos	Describe los fundamentos estructurales y energéticos que subyacen a la ciencia de materiales. Introducción a las funciones termodinámicas que gobiernan a las propiedades de equilibrio, relacionando el comportamiento macroscópico a modelos atomísticos y moleculares de los materiales. Fenómenos que se observan en materiales: Capacidad calórica, transformaciones de fase, equilibrio multifásico, reacciones químicas y magnetismo. Estructura de los estados no-cristalinos, cristalinos y líquido-cristalinos. Difracción y determinación de estructuras. Ejemplos del mundo real de materiales para celdas de combustible y baterías, aleaciones para ingeniería, materiales electrónicos, materiales electrónicos y magnéticos, sólidos iónicos y sólidos para circuitos, polímeros y biomateriales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101 • Mecánica Cuántica/ BF-201 • Procesos Estocásticos/BM-205
Código de la asignatura	ENB- 300
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Termofísica Aplicada a la Energía
Descripción de contenidos mínimos	El curso provee una introducción a la física del calor, a la conversión y disipación de energía desde los puntos de vista macroscópico y molecular. Se discute el significado de la temperatura, calor y se da una comprensión molecular de la transferencia de calor y de las transiciones de fase. Se discuten las aplicaciones de la física térmica a problemas relacionados con la energía.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Procesos Estocásticos/BM-205 • Mecánica Cuántica/BF-201
Código de la asignatura	ENB- 301
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Termodinámica Molecular y Sistemas de Energía
Descripción de contenidos mínimos	El curso se concentra en la comprensión de equilibrio de fases de gases, líquidos y sólidos sobre las bases de termodinámica molecular y sus aplicaciones a energías del futuro, como lo es la energía del hidrógeno, celdas de combustible e hidratos gaseosos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Procesos Estocásticos/BM-205 • Mecánica Cuántica/BF-201
Código de la asignatura	ENB- 302
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía.
Descripción de contenidos mínimos	El curso trata sobre los principios fundamentales de la electroquímica para dar una comprensión amplia de las funciones y comportamientos de materiales relacionados a la energía. Estos principios se aplican como los elementos claves a sistemas de almacenamiento y conversión de energía. Se introducen también técnicas experimentales para análisis electroquímico de materiales relacionados a la energía.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101 • Mecánica Cuántica/ BF-201 • Procesos Estocásticos/BM-205
Código de la asignatura	ENB - 303
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Física del Estado Sólido para Nanodispositivos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una introducción a la física del estado sólido para aplicaciones a dispositivos, con un énfasis en simulaciones a partir de primeros principios. Al realizar por sí mismos las prácticas de simulación y los proyectos, los estudiantes están en capacidad de adquirir no solamente las nociones básicas de la física del estado sólido, sino que también podrán llevar a cabo modelajes atomísticos de materiales y cálculos de estructura electrónica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica/ BF-201 • Introducción a la Ciencia de Materiales/ENB-300
Código de la asignatura	ENB - 304
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Ciencia e Ingeniería de la Energía
Descripción de contenidos mínimos	Es estatus actual de las energías fósiles será discutido. Se estudiarán los principios fundamentales de la tecnología para la ingeniería de energía sustentable. El currículo comprende fuentes alternativas de energía (diferentes a las del petróleo) como celdas solares, celdas de combustible, energía del hidrógeno, bioenergía, recuperación y utilización del CO_2, carros verdes, energía del viento, energía de las mareas, energía geotérmica, almacenamiento y cosecha de energía, fotosíntesis artificial.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Termofísica Aplicada a la Energía/ENB-301 • Termodinámica Molecular y Sistemas de Energía/ENB-302 • Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía/ENB-303
Código de la asignatura	ENB - 305
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

5.3 Asignaturas Optativas

Nombre de la asignatura	Naturaleza del Enlace Químico
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo es proveer una comprensión conceptual del enlace químico, suficiente como para predecir en forma semicuantitativa las estructuras y las propiedades de los materiales. La filosofía es similar a la de Linus Pauling, quien revolucionó la enseñanza de la química al incluir conceptos de la mecánica cuántica, pero no sus ecuaciones. También se incluye la nueva comprensión que ha resultado de los cálculos mecánico-cuánticos de los últimos 40 años. Se desarrolla una comprensión atomística basada en la MC de las propiedades de sistemas químicos, biológicos y de ciencia de materiales. Este curso se dirige a los experimentalistas y teóricos en química, ciencia de materiales, ingeniería química, física aplicada, bioquímica, física, geofísica e ingeniería mecánica que tengan interés en diseñar moléculas, fármacos y materiales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	ENO-001
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica Avanzada : Tópicos Especiales de Métodos Modernos de Estructura Electrónica
Descripción de contenidos mínimos	Se aplica mecánica cuántica básica para formular y resolver problemas de muchos cuerpos en la química. El énfasis principal se concentra en los recientes avances matemáticos y desarrollo de algoritmos para resolver el problema mecánico-cuántico de muchos cuerpos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	ENO-002
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Principios de Termodinámica Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Este curso enfoca los fundamentos de la termodinámica, el flujo de energía en la química, y la teoría de reacciones químicas. Se discuten los principios básicos de mecánica estadística y su conexión a la termodinámica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Procesos Estocásticos
Código de la asignatura	ENO-003
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química Supramolecular
Descripción de contenidos mínimos	El curso cubrirá los principios básicos de diseños de ensamblajes supramoleculares y de sus aplicaciones en las áreas de: catálisis, nanotecnología molecular y conversión-almacenamiento de energía. Adicionalmente, se introducirán los principios de reconocimiento molecular de auto ensamblaje que se usan para hacer que las moléculas se arreglen en nanoarquitecturas multifuncionales.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguna
Código de la asignatura	ENO-004
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	La Física y la Química de Superficies
Descripción de contenidos mínimos	El curso trata sobre los fenómenos químicos y físicos que tienen lugar en las superficies y en las interfaces. Se mostrarán las propiedades estructurales, eléctricas, termodinámicas y mecánicas de las superficies. Se describirán varias técnicas analíticas y se cubrirán tópicos de la catálisis heterogénea sobre cristales sencillos y nanopartículas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales
Código de la asignatura	ENO-005
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Teoría y Experimentos de la Microscopía Electrónica
Descripción de contenidos mínimos	El curso aplica la teoría básica y los principios de Espectroscopia Electrónica de Transmisión (TEM) al análisis de metales, cerámicas y materiales suaves. Incluye: (1) Preparación matemática y cristalográfica; (2) Dispersión y difracción; (3) Coherencia e Interferencia; (4) Espectroscopía; (5) Instrumentación para el TEM; (6) Algunos estudios tipo con TEM.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales
Código de la asignatura	ENO-006
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Diseños de Nanoestructuras Funcionalizadas
Descripción de contenidos mínimos	Los estudiantes usan herramientas de simulación de primeros principios para diseñar y procesar materiales en la escala nanométrica, que incluyen nuevas nanoestructuras para almacenamiento de energía, nanotubos de carbono para emisores de campo, crecimiento iniciado por STM (Scanning Tunneling Microscopy) de nanoalambres, deposición de capas atómicas, propiedades de estructuras moleculares de un solo electrón (Single-electron / molecular structures).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	ENO-007
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Energía del Hidrógeno (Almacenamiento)
Descripción de contenidos mínimos	Clasificación de los sistemas de almacenamiento de hidrógeno, almacenamiento en compuestos intermetálicos, con énfasis en la estructura del material y ubicación del hidrógeno en los materiales, y la capacidad y degradación de los materiales. Compuestos no metálicos y químicos como materiales de almacenamiento en vista a los efectos de cambios estructurales y a su capacidad y ciclo de vida relacionados a mecanismos. Desarrollo de sistemas de almacenamiento de hidrógeno.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía • Física del Estado Sólido para Nanodispositivos
Código de la asignatura	ENO-008
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Catálisis Sustentable
Descripción de contenidos mínimos	El curso trata de la catálisis sustentable relacionada a la energía, recursos naturales, agua y medio ambiente que permitan el abastecimiento de recursos naturales y que prevengan el efecto invernadero.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • La Física y la Química de Superficies
Código de la asignatura	ENO-009
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Ciencia e Ingeniería de Membranas para Energías Renovables y Agua.
Descripción de contenidos mínimos	El curso discute la ciencia, la tecnología y las aplicaciones en ingeniería de membranas. Se pondrá énfasis en materiales para membranas, módulos y sistemas de energía, agua y medio ambiente incluyendo; tratamiento de aguas, reúso y desalinización, generación y almacenamiento de energía, separación de CO_2.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales • Diseños de Nanoestructuras Funcionalizadas
Código de la asignatura	ENMO-010
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Física del Estado Sólido para Nanodispositivos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una introducción a la física del estado sólido para aplicaciones a dispositivos, con un énfasis en simulaciones a partir de primeros principios. Al realizar por si mismos las prácticas de simulación y los proyectos, los estudiantes estarán en capacidad de adquirir no solamente las nociones básicas de la física del estado sólido, sino que también podrán llevar a cabo modelajes atomísticos de materiales y cálculos de estructura electrónica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales
Código de la asignatura	ENO-011
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Teoría y Práctica de Cálculos de Estructura Electrónica
Descripción de contenidos mínimos	El curso provee una introducción a la Teoría del Funcional de la Densidad (DFT), la cual tiene un papel crucial en el modelaje y simulación atomística moderna de materiales. Los estudiantes ahondarán en su comprensión de la teoría y realizarán por sí mismos simulaciones y análisis de las implementaciones numéricas con los programas de simulación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Mecánica Cuántica Avanzada
Código de la asignatura	ENO-012
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Transporte Cuántico en Semiconductores
Descripción de contenidos mínimos	El transporte eléctrico y térmico yace en lo fundamental de los dispositivos de generación de energía y su almacenamiento, al igual que en dispositivos electrónicos. Este curso desarrolla una comprensión básica de la teoría de los fenómenos de transporte en semiconductores y en dispositivos de semiconductores. Énfasis particular merece la descripción a escala atómica y al modelaje computacional.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Mecánica Cuántica Avanzada
Código de la asignatura	ENO-013
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Dispositivos Semiconductores Orgánicos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute las propiedades fundamentales y los principios de operación de los dispositivos orgánicos de emisión de luz, OLED (*Organic Light Emitting Devices*), de los transistores orgánicos de capa fina, OTFT (*Organic Thin Fil Transistor*), y celdas fotovoltaicas orgánicas, OPV (*Organic Photovoltaiv Cells*), e involucrará a los estudiantes mediante problemas y un proyecto de fin de curso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica Avanzada
Código de la asignatura	ENO-014
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Tópicos Especiales en Almacenamiento de Energía Usando Nanomateriales
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se cubrirán celdas solares, celdas de combustible como dispositivos de conversión de energía. Se discutirán los conceptos básicos y la historia de estos dispositivos. Se discutirá la utilidad de los nanomateriales para mejorar el rendimiento de estos dispositivos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Energías
Código de la asignatura	ENMO-015
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Fenómenos de Transporte en los Sistemas de Energía
Descripción de contenidos mínimos	Los fenómenos de transporte son los determinantes de los pasos limitantes en muchos sistemas de energía, de medio ambiente, de agua y de sustentabilidad. Este curso provee a los estudiantes de posgrado los instrumentos necesarios para modelar al nivel de continuo sistemas de energía y medio ambiente. Los tópicos que serán cubiertos incluyen: leyes macroscópicas de balance, transporte de momento, transporte de masa, transporte de energía y transporte de cargas-iones. El curso se repartirá igualmente entre: formulación y desarrollo de modelos y solución de modelos. Los ejemplos se restringirán a problemas de energía y medio ambiente que puedan ser resueltos en forma analítica o numérica con herramientas matemáticas estándares.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Termofísica Aplicada a la Energía
Código de la asignatura	ENO-016
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Conversión de la Energía Solar
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre los conceptos básicos de conversión de la energía solar, haciendo énfasis, específicamente, en celdas fotovoltaicas y en dispositivos termales solares e involucrará a los estudiantes en la práctica de estos conceptos a través de: (1) Problemas, (2) Sesiones de laboratorio, (3) Un proyecto final.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía
Código de la asignatura	ENO-017
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Propiedades Mecánicas de Materiales Nanoestructurados
Descripción de contenidos mínimos	Se explorarán los fundamentos del comportamiento mecánico de películas y de estructuras de pequeña escala, con el énfasis en cómo se aplican a materiales para sistemas de energía. Se estudiarán los esfuerzos que se desarrollan como resultados de diferentes condiciones de procesamiento y las técnicas experimentales para estudiar estos esfuerzos. Demostraciones y sesiones de laboratorio guiarán la comprensión de las propiedades mecánicas a diversas escalas de dimensión.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseños de Nanoestructuras Funcionalizadas
Código de la asignatura	ENO-018
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Difracción de Materia Condensada Dura y Suave.
Descripción de contenidos mínimos	Los siguientes aspectos serán cubiertos: (i) Cristalografía básica para materia condensada dura y suave, (ii) Principios de la difracción de rayos X, neutrones y electrones, (iii) Difracción para polvo y monocristales, (iv) Dispersión de bajo ángulo y de ángulo abierto, (v) difracción de sobremuestreo para sólidos cristalinos. El curso está diseñado para estudiantes de último año de licenciatura y estudiantes que comienzan el posgrado en física, química y ciencia de materiales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales
Código de la asignatura	ENO-019
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Diseño y Caracterización de un Sistema de Energía *Solar*
Descripción de contenidos mínimos	Se discuten los aspectos fundamentales de la caracterización incluyendo el microscopio óptico, el SEM, AFM, así como el análisis de las propiedades mecánicas que son comúnmente utilizados en la investigación de materiales para la energía. Un sistema de energía solar será utilizado como material para la caracterización, y se evaluará también su comportamiento óptico y eléctrico. El curso tendrá un componente de laboratorio con sus consiguientes informes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Conversión de la Energía
Código de la asignatura	ENO-020
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Tópicos Especiales en Energías Renovables y Ciencia de Materiales
Descripción de contenidos mínimos	El curso está diseñado para introducir a los estudiantes en el campo y en las tendencias de los desarrollos académicos a tecnologías de energía sustentable y ofrecerá conferencias a fondo sobre esos tópicos. En particular, se cubrirá una amplio espectro de materiales que van desde la química de materiales hasta la catálisis. Se discutirán los temas emergentes y críticos sobre energía sustentable.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	ENO-021
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Baterías Avanzadas
Descripción de contenidos mínimos	Este curso trata de la electroquímica basada en ciencias de materiales y se amplía a la comprensión de los mecanismos operacionales de baterías avanzadas. Mientras que la electroquímica convencional se concentra en las reacciones de superficie, se pone énfasis en las reacciones dentro del material y en su relación con la termodinámica de materiales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía
Código de la asignatura	ENO-022
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Nanomateriales para Fotocatálisis
Descripción de contenidos mínimos	Generación a gran escala de hidrógeno por medio de la luz solar involucra el problema de la sustentabilidad a la vez que el problema de la seguridad energética en el futuro lejano del mundo. Este curso cubre: (i) los principios básicos re reacción de rompimiento del agua, (ii) el diseño de estrategias para nanomateriales homogéneos y heterogéneos como fotocatalizadores. Además, se enfoca en los avances recientes y las proyecciones de producción sustentable de H_2.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía
Código de la asignatura	ENMO-023
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

5.4 Asignaturas de Investigación

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El investigador principal del laboratorio introduce al estudiante al ambiente requerido para orientarlo a la ejecución efectiva de una revisión bibliográfica, lectura comprensiva de un artículo científico, y lo inicia en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno.
Código de la asignatura	R-100
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con más profundidad con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El estudiante participará de tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, y profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico. El estudiante debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación I
Código de la asignatura	R-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo Año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada I

Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el manejo y manipulación de equipos de laboratorio. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, además profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación II
Código de la asignatura	R-200
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el diseño de experimentos. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, además profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico y debe tener la habilidad de reportar dentro de un esquema técnico de escritura sus actividades experimentales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada I
Código de la asignatura	R-201
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante está en capacidad de diseñar un experimento bajo objetivos delineados por las necesidades de investigación de personal del laboratorio específico involucrado en un proyecto de investigación. La revisión bibliográfica, y la discusión en el laboratorio deben ser ya tareas en la que su contribución es activa e importante. Debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico con calidad. El estudiante se familiariza con el proceso multidireccional de la investigación que tiene como objetivo la innovación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada II
Código de la asignatura	R-300
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación II

Descripción de contenidos mínimos	La participación del estudiante en las actividades del laboratorio le permite una colaboración activa y a nivel de contribución en un proyecto específico de investigación. Tareas comunes del estudiante deben ser la redacción de reportes de investigación bisemanales bajo la supervisión de un estudiante de nivel superior o un investigador. El estudiante recibe orientación sobre los esquemas de innovación y se involucra en tareas relacionadas en un laboratorio específico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación I
Código de la asignatura	R-301
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Séptimo semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Aplicada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante ha desarrollado ya capacidades que le permiten trabajar con cierto nivel de independencia en ciertas tareas de un proyecto de investigación que le servirán para desarrollar paralelamente un documento que le sirva como proyecto de titulación. Estas habilidades le permiten dar una orientación más concreta a su proyecto de investigación con miras a aplicarlo en las tareas relacionadas con su proyecto de final de carrera. Tiene las capacidades requeridas para empezar a trabajar en la redacción y recopilación de la información necesaria para escribir el resumen del artículo para ser enviado a revisión para un congreso internacional en el área de competencia de su laboratorio y proyecto específicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación II
Código de la asignatura	R-400
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Octavo semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Aplicada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante que cursa esta materia trabaja con un buen nivel de independencia en el desarrollo de su proyecto de titulación y finaliza la redacción del resumen extendido del artículo que será enviado a un congreso internacional. En este curso final de la secuencia de materias en las que el estudiante se familiariza con los procesos de investigación, se hace énfasis en los procesos de transformación de la investigación básica en aplicada y las interacciones necesarias con los procesos que conforman el ciclo de investigación, innovación, manufactura y transferencia tecnológica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Aplicada I
Código de la asignatura	R-401
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

8.6.4.- Pregrado Científico – Área de Conocimiento Petroquímica

Esta sección describe el programa de pregrado con orientación científica desarrollado para YACHAY en el área de Petroquímica. La información que se ofrece brinda detalles sobre el rol del programa en la Universidad, Perfiles de ingreso y egreso de estudiantes, y termina con una descripción de cada una de las asignaturas ofrecidas para el programa, sean estas: (1) de núcleo común, (2) obligatorias, (3) optativas, e (4) investigación.

1. Datos generales de la institución

Nombre de la institución	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY.
Misión de la institución	La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY tiene como misión promover la investigación, el desarrollo científico y tecnológico; la generación y difusión del conocimiento con el objeto de formar profesionales innovadores, competitivos y dinámicos, de alta calidad humana y excelencia profesional que contribuyan al desarrollo del Ecuador y de la región.

2. Datos generales de la carrera o programa

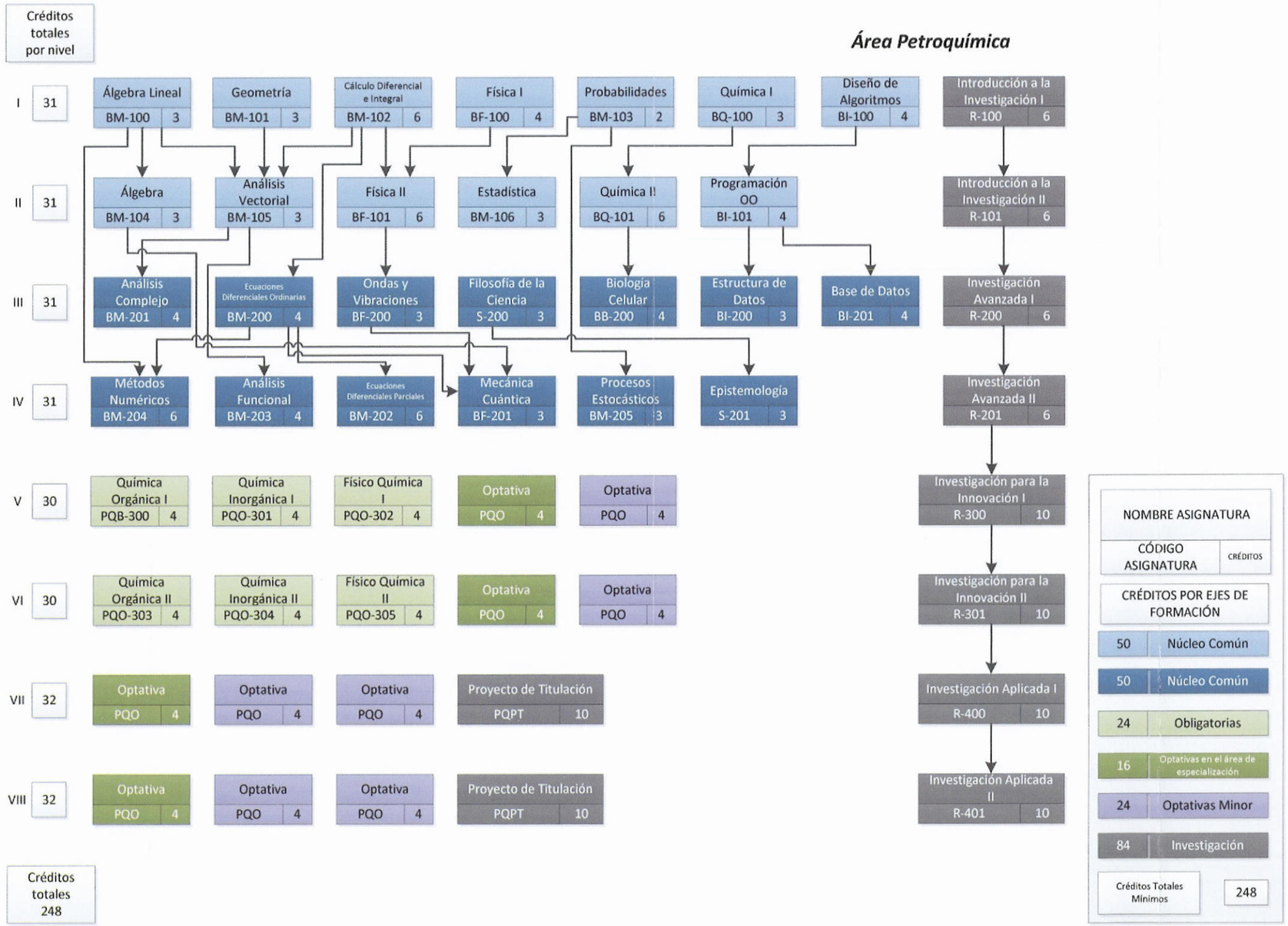
Nombre completo de la carrera o programa	Licenciatura en Tecnologías Integradas con especialización en Petroquímica, ITI-Petroquímica	
Tipo de Proyecto	Carrera	
Tipo de Tramite	Proyecto nuevo	
Título que otorga la carrera o programa	Licenciado/a en Tecnologías Integradas con especialización en Petroquímica	
Especialización que otorga la carrera o programa (de ser el caso)	Petroquímica	
Área de conocimiento de la carrera o programa	Petroquímica	
Nivel de formación	Tercer nivel	
Modalidad de estudios	Presencial	
Duración de la carrera o programa, incluido proceso de titulación	Número de créditos	Semestres o su equivalente
	248	8

3. Descripción de la carrera o programa

Objetivo general de la carrera o programa	• Dotar al egresado de herramientas teóricas y experimentales para entender y manipular procesos de transformación de petróleo y gas natural como materia prima para procesos petroquímicos.
Objetivos específicos de la carrera o programa	• Formar al estudiante con un currículo interdisciplinario que le permita integrar y correlacionar sus conocimientos en ciencias petroquímicas con otras disciplinas en áreas como la petroquímica, ciencias de la vida, nanociencias, energías renovables y TIC. • Fomentar en el estudiante la capacidad de resolver problemas reales a través de pasantías en laboratorios de investigación.
Requisitos de ingreso del estudiante	• Poseer el título de bachiller o Acta de Grado. • Rendir y aprobar el examen de la SENESCYT (SNNA).

Perfil de egreso del estudiante	Área de Concentración El egresado con un ÁREA DE CONCENTRACIÓN en Petroquímica cuenta con una rigurosa y profunda formación en ciencias básicas fundamentales que le permiten desarrollar capacidad de pensamiento lógico y solución de problemas, como una herramienta indispensable para enfrentar retos tecnológicos actuales y como base fundamental para el desarrollo de conocimiento e innovación. La formación en el área de Matemáticas Aplicadas, le permite al profesional egresado utilizar estas herramientas de carácter general en aplicaciones prácticas y de desarrollo científico en diversas áreas de conocimiento que basan su desarrollo en el modelamiento matemático, la abstracción de fenómenos físicos, la simulación mediante técnicas numéricas, el procesamiento de datos, etc. Al egresado en Petroquímica le compete el estudio de procesos de transformación de petróleo y gas natural como materia prima para procesos petroquímicos. Para ello se toman en cuenta las limitaciones y requerimientos fundamentales impuestos por la naturaleza dentro de un marco de trabajo lógico-ético. El proceso formativo de este profesional unifica criterios de manejo de herramientas y teoría requeridos para el procesamiento de combustibles fósiles, para generar capacidades creativas, formales y sistemáticas que le permiten diseñar, analizar, simular los sistemas requeridos para la producción de productos químicos en base al petróleo y el gas natural. El contacto directo con actividades de investigación propias de esta área de conocimiento desde el inicio mismo de la carrera de pregrado proyecta al egresado a una formación como científico con capacidades de discusión e interpretación de resultados obtenidos en un laboratorio, comunicación científica oral y escrita, manejo de técnicas experimentales básicas, etc. El egresado con un ÁREA DE CONCENTRACIÓN en Petroquímica está en capacidad de: • Diseñar, analizar, fabricar y simular sistemas de procesamiento de combustibles fósiles para la generación de substancias químicas. • Explorar las posibles interacciones con ciencias como la catálisis, la ciencia de polímeros, nanociencias, etc., en busca de nuevos y más eficientes procesos de generación de químicos. • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias, matemáticas y tecnología. • Habilidad de conducir y diseñar experimentos. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse. Mención El egresado con una MENCIÓN en Petroquímica, en base a materias optativas elegidas de acuerdo a intereses específicos de aplicación, ha desarrollado capacidades de entendimiento y manipulación de sistemas de procesamiento de combustibles fósiles para la generación de substancias químicas, para fortalecer y/o influenciar un área específica de conocimiento y lograr una integración de tecnologías que permita crear e innovar. El egresado con una MENCIÓN en Petroquímica está en capacidad de: • Explorar las posibles interacciones con ciencias como la catálisis, la ciencia de polímeros, nanociencias, etc., en busca de nuevos y más eficientes procesos de generación de substancias químicas. • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias y tecnología. • Habilidad de conducir y diseñar experimentos. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse.
Requisitos de graduación	• Haber completado todos los créditos de la carrera. • Poseer una suficiencia del idioma Inglés (TOEFL). • Examen de valoración de competencias. • Elaborar un proyecto de titulación. • Rendir un examen de valoración de conocimiento y definición de perfil. • Realizar una conferencia internacional.

Gráfico No. 71 Malla curricular. Área Petroquímica



Elaboración: SENESCYT, 2012

5. Descripción por asignatura

5.1 Asignaturas de Núcleo Común

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra Lineal
Descripción de contenidos mínimos	Espacios vectoriales reales: operaciones en vectores, rango, dependencia lineal, bases, dimensión. Teoría básica de matrices: operaciones con matrices, determinantes, rango, autovalores. Descomposición de matrices. Ecuaciones lineales. Operadores lineales, adjunto, teorema espectral.
Código de la asignatura	BM-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Geometría
Descripción de contenidos mínimos	Espacios Euclideanos: distancia, norma, ángulo. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Cónicas.
Código de la asignatura	BM-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral
Descripción de contenidos mínimos	Secuencias reales. Funciones, límites, continuidad. Diferenciación en una variable: teoremas y reglas básicos. La regla de L'Hopital. Aplicación de diferenciales en problemas de extremos y en aproximaciones. Integrales indefinidos y de Riemann. Transformación de variables. Aplicación de la noción de integral en problemas geométricos y científicos. Series infinitas y series de potencia. Funciones elementales.
Código de la asignatura	BM-102
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Física I

Descripción de contenidos mínimos	Mecánica clásica: espacio y tiempo, movimiento rectilíneo, movimiento en el plano, fuerzas y equilibrio, bases experimentales de las leyes de Newton, dinámica de la partícula, gravitación universal, colisiones y leyes de conservación, trabajo y energía potencial, vibraciones, fuerzas conservativas, fuerzas inerciales y marcos no inerciales, cuerpo rígido y dinámica rotacional.
Código de la asignatura	BF-100
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Probabilidades
Descripción de contenidos mínimos	Probabilidad combinatoria a través de ejemplos. Espacios de probabilidad y propiedades básicas de la medida de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas y variables aleatorias y sus propiedades. Distribuciones especiales. Teoremas de límites. La ley de los grandes números.
Código de la asignatura	BM-103
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química I
Descripción de contenidos mínimos	Principios de Química: Estructura electrónica de los átomos, propiedades periódicas, substancias iónicas, enlaces covalentes, representación de moléculas e iones, forma de las moléculas, ácidos y bases, resonancia e hibridación, enlaces en sólidos.
Código de la asignatura	BQ-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño de Algoritmos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce técnicas básicas para el diseño y análisis de algoritmos. Entre otros se puede mencionar: dividir y conquistar, el método *greedy*, programación dinámica, retropropagación, ordenamiento y búsqueda. Los estudiantes aprenderán a razonar algorítmicamente en torno a problemas que surgen en aplicaciones computacionales y adquirirán experiencia con los aspectos prácticos de la implementación abstracta de algoritmos. Nota: En los laboratorios de computación los estudiantes adquirirán destrezas para implementar algoritmos en un lenguaje(s) específico de programación.
Código de la asignatura	BI-100
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primero año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es ofrecer las herramientas necesarias para la mecánica cuántica. Los tópicos son los siguientes: grupos y sus teoremas básicos. Operaciones en grupos. Grupos especiales tales como grupos matriciales. Simetrías. Representación básica de grupos finitos. Grupos de Lie.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100
Código de la asignatura	BM-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial
Descripción de contenidos mínimos	Cálculo de varias variables (reales). Campos escalares y vectoriales. Operadores diferenciales: rotación, divergencia, gradiente. Cálculo integral en dos y tres dimensiones. Transformación de variables. El teorema del gradiente, el teorema de Green, el teorema de Gauss-Ostrogradsky, el teorema de Stokes. Ejemplos de la mecánica clásica y de la electrodinámica. Ecuación de Laplace y su solución en varios sistemas de coordenadas. Esféricos armónicos, funciones de Bessel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Geometría /BM-101 • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102
Código de la asignatura	BM-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Física II
Descripción de contenidos mínimos	Electricidad y electromagnetismo: carga eléctrica, ley de Coulomb, estructura eléctrica de la materia, conductores y dieléctricos, conceptos sobre campos electrostáticos y energía potencial electrostática, Corrientes eléctricas, campos magnéticos, materiales magnéticos, Ley de inducción de Faraday, circuitos eléctricos, ondas electromagnéticas y ecuaciones de Maxwell.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102 • Física I / BF-100

Código de la asignatura	BF-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Pruebas de hipótesis, intervalos de confianza, pruebas paramétricas. Pruebas no paramétricas. Regresión. Correlación. Reducción de dimensiones y análisis de clústers.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química II
Descripción de contenidos mínimos	Equilibrio químico, oxidación y reducción, termodinámica, cinética, introducción a la química orgánica y de la vida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química I / BQ-100
Código de la asignatura	BQ-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación OO
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece conceptos y técnicas de la programación Orientada a Objetos Nota: Los laboratorios de computación giran en torno a lenguajes de programación como C++/Java, diseño de interfaces gráficas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de Algoritmos / BI-100
Código de la asignatura	BI- 101
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	Bases topológicas del plano complejo. Diferenciabilidad de funciones complejas: la ecuación de Cauchy-Riemann. Holomorficidad y series de Taylor. Las funciones exponenciales y logarítmicas complejas y las funciones trigonométricas. Integral de Riemann-Stieljes e integral de camino. Funciones enteras, teorema de Liouville. Series de Laurent, singularidades, residuos. Teorema del residuo de Cauchy y aplicaciones a integrales. Teoremas de Casorati-Weierstrass, Mittag-Leffler y Weiestrass. Aplicaciones a funciones especiales. La función gamma y la función zeta. Mapeos conformales, el teorema de Riemann y sus aplicaciones a problemas físicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Descripción de contenidos mínimos	Ecuaciones diferenciales ordinarias (separables, lineales, de Bernouilli, de Ricatti, exactas, etc.). Teoremas generales sobre solvabilidad; existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones lineales de orden mayor. La ecuación diferencial de Euler-Lagrange. Varias herramientas para resolver ecuaciones diferenciales: transformadas de Laplace y de Fourier. Métodos numéricos. Discusión de ecuaciones diferenciales que provienen de la biología y de la física (ecuación de Verhulst, decaimiento radiactivo, enfriamiento, etc.).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM -102
Código de la asignatura	BM-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ondas y Vibraciones
Descripción de contenidos mínimos	Además de los temas tradicionales de la mecánica de ondas y vibraciones, se cubren temas de osciladores acoplados, radiación electromagnéticas, se tratarán aspectos relacionados instrumentos musicales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101
Código de la asignatura	BF-200

Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Filosofía de la Ciencia
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pregrado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos históricos conceptuales que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de la naturaleza del conocimiento científico. En este curso filosofía de la ciencia se analizará e investigará sobre los principios de la práctica científica y los contextos históricos en los que se sitúan estos principios. Se reflexionará acerca del saber, el conocer, y el cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas. Se reflexionará acerca de si la ciencia es capaz de revelar la verdad y se analizará el pensamiento de algunos importantes científicos como Platón, Aristóteles, Epicuro, Arquímedes, Boecio, Alcuino, Averroes, Santo Tomas de Aquino, Francis Bacon, René Descartes, John Locke, David Hume, Emmanuel Kant y John Stuart Mill, Galileo Galilei, Isaac Newton y Albert Einstein.
Código de la asignatura	S-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Biología Celular
Descripción de contenidos mínimos	El curso se refiere a la biología molecular, genética, y análisis biológico celular de células eucarióticas. Las áreas específicas del curso incluyen, expresión, y regulación de genomas eucarióticas, estructura y función de membranas y citoesqueletos, bases moleculares de la estructura celular, organización, proliferación y movimiento, diferenciación y funciones de tipos de células especializadas, bases moleculares de algunas enfermedades.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	BB-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Estructura de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una revisión y explicación detalladas sobre estructuras de datos. Los temas a ser discutidos incluyen: colas, árboles, hash, grafos, heap.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a conceptos básicos y actuales de sistemas de bases de datos, modelos de datos, y estructuras de un sistema. Otro objetivo es el estudiar la implementación de sistemas de bases de datos de alto rendimiento y funcionalidad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
Descripción de contenidos mínimos	Luego de revisar técnicas numéricas básicas, este curso se dedica a proveer herramientas para resolver aproximadamente EDP. Obtención de raíces, interpolación, aproximación de funciones. Métodos iterativos en álgebra lineal. Solución de sistema de ecuaciones no lineales. Integración numérica, ecuaciones diferenciales. Soluciones numéricas de EDP.
Prerrequisitos	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-204
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Funcional

Descripción de contenidos mínimos	Este curso se concentra principalmente en el Análisis Funcional y la Teoría de Fourier que se necesitan para la Física Cuántica y las EDP. Los tópicos principales que se cubren en este curso son: espacios de Banach y ejemplos: espacios funcionales. Espacios de Hilbert y operadores lineales. La identidad de Parseval. El teorema de representación de Riesz. El teorema de Banach-Steinhaus. El teorema espectral. Aplicaciones de la teoría de Fourier: sistemas ortogonales, ortonormalización de Gram-Schmidt, coeficientes de Fourier (en particular con respecto a sistemas trigonométricos), el lema de Riemann-Lebesgue. Convergencia de las series de Fourier. Los teoremas de aproximación de Weierstrass. Polinomios ortogonales especiales con respecto a funciones de peso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-203
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Parciales
Descripción de contenidos mínimos	Tipos fundamentales de ecuaciones en derivadas parciales (EDP): parabólicas, elípticas, hiperbólicas. Teoremas de su notabilidad, existencia y unicidad de las soluciones. Tipos especiales de EDP que provienen de problemas biológicos y físicos (ecuación de onda, ecuación del calor, la ecuación de Schrödinger con funciones potenciales simples).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-202
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica
Descripción de contenidos mínimos	Bases experimentales de física cuántica: efecto fotoeléctrico, fotones, experimento de Frack-Hertz, el átomo de Bohr, difracción de electrones, ondas de deBroglie, dualidad onda-partícula de la materia y la luz. Introducción a la mecánica de ondas: ecuación de Schroedinger, funciones de onda, estados estacionarios, principio de la incertidumbre de Heisemberg, energías de punto-cero, soluciones a la ecuación de Schroedinger en una dimensión. Transmisión y reflexión en una barrera, potencial de Wells, oscilador armónico simple, Ecuación de Schroedinger en tres dimensiones: Potenciales centrales e introducción a sistemas hidrogénicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200 • Ondas y Vibraciones / BF-200 • Álgebra / BM-104
Código de la asignatura	BF-201
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Procesos Estocásticos
Descripción de contenidos mínimos	Cadenas de Markov. Procesos de Poisson, camino al azar, movimiento Browniano. Procesos de nacimiento y muerte.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-205
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Epistemología
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pregrado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos teóricos conceptuales rigurosos que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de su práctica investigativa. Este curso se concentra principalmente en abordar los debates conceptuales de cómo se genera y se valida el conocimiento de las ciencias. Su función es presentar los preceptos y debates existentes que se emplean para justificar los datos científicos, considerando los factores, sociales, económicos, históricos y políticos que entran en juego. Se pasará revista las distintas escuelas y debates epistemológicos (de Popper a Khun) a través de la indagación de las siguientes preguntas: ¿qué es el conocimiento?, ¿cómo se lleva a cabo el razonamiento en los seres humanos?, o ¿cómo se comprueba que lo que se entiende es verdad?
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Filosofía de la Ciencia / S-200
Código de la asignatura	S-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

5.2 Asignaturas Obligatorias

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Química Orgánica I
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre reactividad y reacciones de clanes orgánicos tales como radicales, en todos metales de transición. Además técnicas de síntesis total y reacciones, técnicas de espectroscopia de masa aplicadas a esfuerzos de investigación en química orgánica y áreas de estudio relacionadas tales como la ciencia de materiales, farmacéutica, síntesis supramolecular.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	PQB-300
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Química Inorgánica I
Descripción de contenidos mínimos	Generalizaciones de la tabla periódica y sus relaciones a los conceptos clásicos y modernos de la estructura atómica y molecular. Además, estéreo-química inorgánica incluyendo conceptos de teoría de coordinación, catálisis, teoría ácido-base, mecanismos de reacción, química órgano-metálica y una consideración detallada de determinados grupos de la tabla.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II
Código de la asignatura	PQB-301
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Físico Química I
Descripción de contenidos mínimos	El curso presenta una introducción a la mecánica cuántica. Se inicia con una revisión de los desarrollos históricos de la teoría cuántica, propiedades de partículas y ondas, mecánica de ondas y aplicación a sistemas simples. Se discute también la estructura atómica y la tabla periódica. Al final del curso se cubren aplicaciones de los enlaces químicos incluyendo enlaces por valencia y teoría orbital molecular, estructura molecular
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	PQB-302
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Química Orgánica II
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre reactividad y reacciones de clanes orgánicos tales como radicales, enolatos, metales de transición. Además, técnicas de síntesis total y reacciones, técnicas de espectroscopia de masa aplicadas a esfuerzos de investigación en química orgánica y áreas de estudio relacionadas tales como la ciencia de materiales, farmacéutica, síntesis supramolecular.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Inorgánica I
Código de la asignatura	PQB-303
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Química Inorgánica II
Descripción de contenidos mínimos	EL curso hace énfasis en conceptos y aplicación de catálisis homogénea y heterogénea y el impacto de esos procesos en el desarrollo de diferentes industrias
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Inorgánica I
Código de la asignatura	PQB-304
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Físico Química II
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre elementos básicos de mecánica estadística, propiedades de transporte, teoría cinética, estado sólido, teoría sobre tazas de reacción, y dinámica de las reacciones químicas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Físico Química I
Código de la asignatura	PQB-305
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td>X</td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

5.3 Asignaturas Optativas

Nombre de la asignatura	Química de Materiales I
Descripción de contenidos mínimos	El curso contempla una revisión del material cubierto sobre química orgánica e inorgánica básica. El curso está diseñado para presentar a los estudiantes una revisión de química de materiales con énfasis en la correlación entre materiales, estructuras y propiedades. Este curso cubrirá los siguientes tópicos: simetría molecular, cristalografía básica, materiales porosos, materiales nano-estructurados, y algunas técnicas de caracterización de materiales como difracción de rayos X, y absorción física.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Inorgánica II • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-001
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Análisis Espectroscópico
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se cubren aspectos teóricos y experimentales de relacionados a tensión superficial y energía de superficie libre, films moleculares, films sobre substratos líquidos, aspectos eléctricos de química superficial, interfaz sólido-líquido, estabilidad de dispersiones, estabilización de suspensiones, emulsiones, aerosoles, efecto Lotus, lubricación, agregación y floculación, aplicaciones de ciencias de superficie y coloides en la recuperación de petróleo, pintura, alimentos, industria farmacéutica y de cosméticos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Físico Química II
Código de la asignatura	PQO-002
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Polímeros y Procesos de Polimerización
Descripción de contenidos mínimos	El curso contiene material relacionado a la preparación, reacciones y propiedades de polímeros de alto peso molecular tanto de origen natural como sintético. El curso es una recopilación de métodos preparativos de polímeros, polimerización radical, polimerización iónica, métodos de caracterización (resonancia nuclear magnética, viscosidad intrínseca, escaneo diferencial, calorimetría, cromatografía) y scattering (luz, rayos-X).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-003

Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Físico – Química de Macromoléculas
Descripción de contenidos mínimos	El curso incluye toda la teoría requerida por los métodos experimentales requeridos para el estudio de soluciones macromoleculares.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Físico Química II • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-004
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química de Materiales II
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a técnicas basadas en microscopía: Escaneo por Electrón —Microscocpía, *Electron-Difraccion*, Energía filtrada—. Se brindarán demostraciones de electrón-microscopía.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-005
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Catálisis
Descripción de contenidos mínimos	El curso contiene tópicos relacionados a: fundamentos de foto y electrón catálisis con aplicaciones industriales. Consideraciones sistemáticas de aspectos modernos de química órgano-metálica. Énfasis particular se da a las aplicaciones de catálisis organometálica en síntesis poliméricas, procesos industriales y química orgánica sintética.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-006
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biocatálisis
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee un entendimiento de los aspectos fundamentales de la biocatálisis. Se da un enfoque a las aplicaciones de sistemas biocatálicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-007
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química Teórica
Descripción de contenidos mínimos	El curso propone una revisión de mecánica cuántica de un punto de vista de los postulados, métodos variacionales y matriciales, teoría de la perturbación dependiente e independiente del tiempo, aplicaciones a sistemas moleculares incluyendo energía potencial de superficies y caminos de reacción.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Métodos Numéricos • Ecuaciones Diferenciales
Código de la asignatura	PQO-008
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Termodinámica y Cinemática
Descripción de contenidos mínimos	El curso es una discusión sobre temas relacionado a: equilibrio químico de fase, tratamiento de soluciones y reacciones químicas en base a la termodinámica clásica, aplicaciones de celdas electroquímicas en el estudio de reacciones químicas, uso de espectro químico y molecular en cálculos de mecánica estadística.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Inorgánica II • Química Orgánica II • Ecuaciones Diferenciales
Código de la asignatura	PQO-009
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

5.4 Asignaturas de Investigación

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El investigador principal del laboratorio introduce al estudiante al ambiente requerido para orientarlo a la ejecución efectiva de una revisión bibliográfica, lectura comprensiva de un artículo científico, y lo inicia en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	R-100
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con más profundidad con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El estudiante participará de tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, y profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico. El estudiante debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación I
Código de la asignatura	R-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo Año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el manejo y manipulación de equipos de laboratorio. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación II
Código de la asignatura	R-200
Número de créditos	6

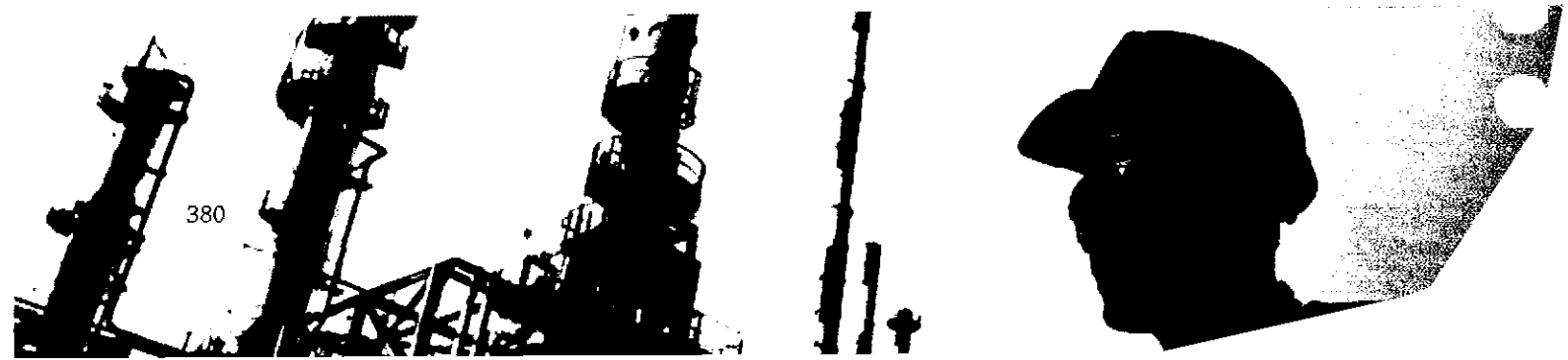
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td>X</td></tr></table>

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el diseño de experimentos. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico y debe tener la habilidad de reportar dentro de un esquema técnico de escritura sus actividades experimentales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada I
Código de la asignatura	R-201
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td>X</td></tr></table>

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante está en capacidad de diseñar un experimento bajo objetivos delineados por las necesidades de investigación de personal del laboratorio específico involucrado en un proyecto de investigación. La revisión bibliográfica, y la discusión en el laboratorio deben ser ya tareas en la que su contribución es activa e importante. Debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico con calidad. El estudiante se familiariza con el proceso multidireccional de la investigación que tiene como objetivo la innovación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada II
Código de la asignatura	R-300
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td>X</td></tr></table>

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación II
Descripción de contenidos mínimos	La participación del estudiante en las actividades del laboratorio le permite una colaboración activa y a nivel de contribución en un proyecto específico de investigación. Tareas comunes del estudiante deben ser la redacción de reportes de investigación bisemanales bajo la supervisión de un estudiante de nivel superior o un investigador. El estudiante recibe orientación sobre los esquemas de innovación y se involucra en tareas relacionadas en un laboratorio específico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación I

Código de la asignatura	R-301
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X
Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Séptimo semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Aplicada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante ha desarrollado ya capacidades que le permiten trabajar con cierto nivel de independencia en ciertas tareas de un proyecto de investigación que le servirán para desarrollar paralelamente un documento que le sirva como proyecto de titulación. Estas habilidades le permiten dar una orientación más concreta a su proyecto de investigación con miras a aplicarlo en las tareas relacionadas con su proyecto de final de carrera. Tiene las capacidades requeridas para empezar a trabajar en la redacción y recopilación de la información necesaria para escribir el resumen del artículo para ser enviado a revisión para un congreso internacional en el área de competencia de su laboratorio y proyecto específicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación II
Código de la asignatura	R-400
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X
Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Octavo semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Aplicada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante que cursa esta materia trabaja con un buen nivel de independencia en el desarrollo de su proyecto de titulación, y finaliza la redacción del resumen extendido del artículo que será enviado a un congreso internacional. En este curso final de la secuencia de materias en las que el estudiante se familiariza con los procesos de investigación, se hace énfasis en los procesos de transformación de la investigación básica en aplicada y las interacciones necesarias con los procesos que conforman el ciclo de investigación, innovación, manufactura y transferencia tecnológica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Aplicada I
Código de la asignatura	R-401
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X



8.6.5.- Pregrado Científico – Área de Conocimiento Nanociencias

Esta sección describe el programa de pregrado con orientación científica desarrollado para YACHAY en el área de Nanociencias. La información que se ofrece brinda detalles sobre el rol del programa en la Universidad, Perfiles de ingreso y egreso de estudiantes, y termina con una descripción de cada una de las asignaturas ofrecidas para el programa, sean estas: (1) de núcleo común, (2) obligatorias, (3) optativas, e (4) investigación.

1. Datos generales de la institución

Nombre de la institución	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY.
Misión de la institución	La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY tiene como misión promover la investigación, el desarrollo científico y tecnológico; la generación y difusión del conocimiento con el objeto de formar profesionales innovadores, competitivos y dinámicos, de alta calidad humana y excelencia profesional que contribuyan al desarrollo del Ecuador y de la región.

2. Datos generales de la carrera o programa

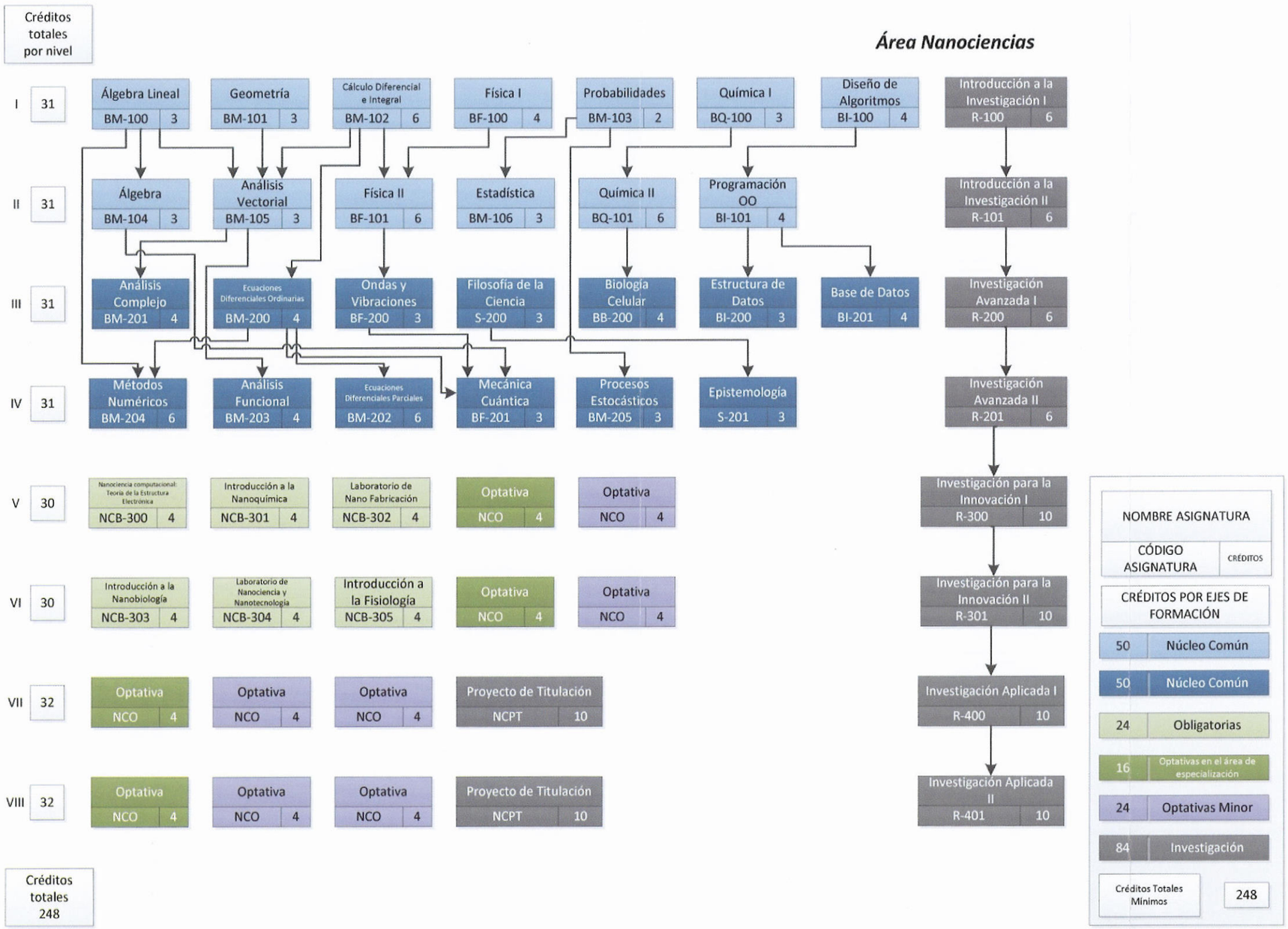
Nombre completo de la carrera o programa	Licenciatura en Tecnologías Integradas con especialización en Nanociencias, ITI-Nano
Tipo de proyecto	Carrera
Tipo de trámite	Proyecto nuevo
Título que otorga la carrera o programa	Licenciado/a en Tecnologías Integradas con especialización en Nanociencias
Especialización que otorga la carrera o programa (de ser el caso)	Nanociencias
Área de conocimiento de la carrera o programa	Nanociencias
Nivel de formación	Tercer nivel
Modalidad de estudios	Presencial
Duración de la carrera o programa, incluido proceso de titulación	Número de créditos: 248 / Semestres o su equivalente: 8

3. Descripción de la carrera o programa

Objetivo general de la carrera o programa	• Dotar al egresado de herramientas teóricas y experimentales para entender y manipular sistemas nanoscópicos.
Objetivos específicos de la carrera o programa	• Formar al estudiante a través de un currículo interdisciplinario que le permita integrar y correlacionar las propiedades de los nanos sistemas con aquellas de células, tejidos, y otros materiales. • Introducirle a la fabricación de nanoestructuras y de nanodispositivos. • Fomentar en el egresado la capacidad de resolver problemas reales por medio de un entrenamiento en laboratorios de nanotecnología en donde se hace investigación. • Actualizar en cuanto a los desarrollos de nanotecnología a nivel internacional. • Capacitar para que el egresado pueda seguir cursos de posgrado en los que profundice la teoría y la práctica de la nanociencia.
Requisitos de ingreso del estudiante	• Poseer el título de bachiller o Acta de Grado. • Rendir y aprobar el examen de la SENESCYT (SNNA).
Perfil de egreso del estudiante	Área de concentración El egresado con un ÁREA DE CONCENTRACIÓN en Nanociencias cuenta con una rigurosa y profunda formación en ciencias básicas fundamentales que le permiten desarrollar capacidad de pensamiento lógico y solución de problemas, como una herramienta indispensable para enfrentar retos tecnológicos actuales y como base fundamental para el desarrollo de conocimiento e innovación. La formación en el área de Matemáticas Aplicadas, le permite al profesional egresado utilizar estas herramientas de carácter general en aplicaciones prácticas y de desarrollo científico en diversas áreas de conocimiento que basan su desarrollo en el modelamiento matemático, la abstracción de fenómenos físicos, la simulación mediante técnicas numéricas, el procesamiento de datos, etc. Al egresado en Nanociencias le compete el estudio de nanosistemas, esto es, sistemas con dimensiones en la escala nano y el diseño de sus interacciones con otros materiales como células, tejidos, etc. Para ello, se toman en cuenta las limitaciones y requerimientos fundamentales impuestos por la naturaleza dentro de un marco de trabajo lógico-ético. El proceso formativo de este profesional unifica criterios de manejo de herramientas y teoría en nanosistemas, fabricación de nanoestructuras, diseño de las interacciones con otros materiales, etc., para generar capacidades creativas, formales y sistemáticas que le permiten diseñar, analizar, fabricar y simular estos sistemas y sus interacciones. El contacto directo con actividades de investigación propias de esta área de conocimiento desde el inicio mismo de la carrera de pregrado proyecta al egresado a una formación como científico con capacidades de discusión e interpretación de resultados obtenidos en un laboratorio, comunicación científica oral y escrita, manejo de técnicas experimentales básicas, etc. El egresado con un ÁREA DE CONCENTRACIÓN en Nanociencias está en capacidad de: • Diseñar, analizar, fabricar y simular nanosistemas y sus interacciones con otros materiales, estructuras, sistemas y dispositivos. • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias y tecnología. • Habilidad de conducir y diseñar experimentos. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse. Mención El egresado con una MENCIÓN en Nanociencias conseguido en base a materias optativas elegidas de acuerdo a intereses específicos de aplicación ha desarrollado capacidades de entendimiento y manipulación de sistemas nanoscópicos, para fortalecer y/o influenciar un área específica de conocimiento y lograr una integración de tecnologías que permita crear e innovar. El egresado con una MENCIÓN en Nanociencias está en capacidad de: • Entender y manipular sistemas nanoscópicos. • Integrar y correlacionar los nanosistemas con células, tejidos y otros materiales. • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias, matemáticas y tecnología. • Habilidad de conducir y diseñar experimentos. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse.
Requisitos de graduación	• Haber completado todos los créditos de la carrera. • Poseer una suficiencia del idioma Inglés (TOEFL). • Examen de valoración de competencias. • Elaborar un proyecto de titulación. • Rendir un examen de valoración de conocimiento y definición de perfil. • Realizar una conferencia internacional.

5. Descripción por asignatura

Gráfico No. 72 Malla curricular. Área Nanociencias



Elaboración: SENESCYT, 2012

5. Descripción por asignatura

5.1 Asignaturas de Núcleo Común

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra Lineal
Descripción de contenidos mínimos	Espacios vectoriales reales: operaciones en vectores, rango, dependencia lineal, bases, dimensión. Teoría básica de matrices: operaciones con matrices, determinantes, rango, autovalores. Descomposición de matrices. Ecuaciones lineales. Operadores lineales, adjunto, teorema espectral.
Código de la asignatura	BM-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Geometría
Descripción de contenidos mínimos	Espacios Euclideanos: distancia, norma, ángulo. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Cónicas.
Código de la asignatura	BM-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral
Descripción de contenidos mínimos	Secuencias reales. Funciones, límites, continuidad. Diferenciación en una variable: teoremas y reglas básicos. La regla de L'Hopital. Aplicación de diferenciales en problemas de extremos y en aproximaciones. Integrales indefinidos y de Riemann. Transformación de variables. Aplicación de la noción de integral en problemas geométricos y científicos. Series infinitas y series de potencia. Funciones elementales.
Código de la asignatura	BM-102
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Física I

Descripción de contenidos mínimos	Mecánica clásica: espacio y tiempo, movimiento rectilíneo, movimiento en el plano, fuerzas y equilibrio, bases experimentales de las leyes de Newton, dinámica de la partícula, gravitación universal, colisiones y leyes de conservación, trabajo y energía potencial, vibraciones, fuerzas conservativas, fuerzas inerciales, y marcos no-inerciales, cuerpo rígido y dinámica rotacional.
Código de la asignatura	BF-100
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Probabilidades
Descripción de contenidos mínimos	Probabilidad combinatoria a través de ejemplos. Espacios de probabilidad y propiedades básicas de la medida de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas y variables aleatorias y sus propiedades. Distribuciones especiales. Teoremas de límites. La ley de los grandes números.
Código de la asignatura	BM-103
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química I
Descripción de contenidos mínimos	Principios de Química: Estructura electrónica de los átomos, propiedades periódicas, substancias iónicas, enlaces covalentes, representación de moléculas e iones, forma de las moléculas, ácidos y bases, resonancia e hibridación, enlaces en sólidos.
Código de la asignatura	BQ-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño de Algoritmos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce técnicas básicas para el diseño y análisis de algoritmos. Entre otros se mencionan: Dividir y conquistar, el método *greedy*, programación dinámica, retropropagación, ordenamiento y búsqueda. Los estudiantes aprenderán a razonar algorítmicamente en torno a problemas que surgen en aplicaciones computacionales y adquirirán experiencia con los aspectos prácticos de la implementación abstracta de algoritmos. Nota: En los laboratorios de computación los estudiantes adquirirán destrezas para implementar algoritmos en un lenguaje(s) específico de programación.
Código de la asignatura	BI-100
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Primero año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es ofrecer las herramientas necesarias para la Mecánica Cuántica. Los tópicos son los siguientes: Grupos y sus teoremas básicos. Operaciones en grupos. Grupos especiales tales como grupos matriciales. Simetrías. Representación básica de grupos finitos. Grupos de Lie.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Algebra Lineal / BM-100
Código de la asignatura	BM-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial
Descripción de contenidos mínimos	Cálculo de varias variables (reales). Campos escalares y vectoriales. Operadores diferenciales: rotación, divergencia, gradiente. Cálculo integral en dos y tres dimensiones. Transformación de variables. El teorema del gradiente, el teorema de Green, el teorema de Gauss-Ostrogradsky, el teorema de Stokes. Ejemplos de la mecánica clásica y de la electrodinámica. Ecuación de Laplace y su solución en varios sistemas de coordenadas. Esféricos armónicos, funciones de Bessel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Algebra Lineal / BM-100 • Geometría /BM-101 • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102
Código de la asignatura	BM-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Física II
Descripción de contenidos mínimos	Electricidad y Electromagnetismo: carga eléctrica, ley de Coulomb, estructura eléctrica de la materia, conductores y dieléctricos, conceptos sobre campos electrostáticos y energía potencial electrostática, corrientes eléctricas, campos magnéticos, materiales magnéticos, Ley de inducción de Faraday, circuitos eléctricos, ondas electromagnéticas y ecuaciones de Maxwell.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102 • Física I / BF-100

Código de la asignatura	BF-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Pruebas de hipótesis, intervalos de confianza, pruebas paramétricas. Pruebas no paramétricas. Regresión. Correlación. Reducción de dimensiones y análisis de clústers.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química II
Descripción de contenidos mínimos	Equilibrio químico, oxidación y reducción, termodinámica, cinética, introducción a la química orgánica y de la vida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química I / BQ-100
Código de la asignatura	BQ-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación OO
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece conceptos y técnicas de la programación Orientada a Objetos Nota: Los laboratorios de computación giran en torno a lenguajes de programación como C++/Java, diseño de interfaces gráficas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de algoritmos / BI-100
Código de la asignatura	BI- 101
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	Bases topológicas del plano complejo. Diferenciabilidad de funciones complejas: la ecuación de Cauchy-Riemann. Holomorficidad y series de Taylor. Las funciones exponenciales y logarítmicas complejas y las funciones trigonométricas. Integral de Riemann-Stieljes e integral de camino. Funciones enteras, teorema de Liouville. Series de Laurent, singularidades, residuos. Teorema del residuo de Cauchy y aplicaciones a integrales. Teoremas de Casorati-Weierstrass, Mittag-Leffler y Weiestrass. Aplicaciones a funciones especiales. La función gamma y la función zeta. Mapeos conformales, el teorema de Riemann y sus aplicaciones a problemas físicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Descripción de contenidos mínimos	Ecuaciones diferenciales ordinarias (separables, lineales, de Bernouilli, de Ricatti, exactas, etc.). Teoremas generales sobre solvabilidad; existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones lineales de orden mayor. La ecuación diferencial de Euler-Lagrange. Varias herramientas para resolver ecuaciones diferenciales: Transformadas de Laplace y de Fourier. Métodos numéricos. Discusión de ecuaciones diferenciales que provienen de la biología y de la física (ecuación de Verhulst, decaimiento radiactivo, enfriamiento, etc.).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM -102
Código de la asignatura	BM-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ondas y Vibraciones
Descripción de contenidos mínimos	Además de los temas tradicionales de la mecánica de ondas y vibraciones, se cubren temas de osciladores acoplados, radiación electromagnética, se tratarán aspectos relacionados con instrumentos musicales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101
Código de la asignatura	BF-200

Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Filosofía de la Ciencia
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Descripción de contenidos mínimos	Filosofía de las Ciencias, este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos históricos conceptuales que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de la naturaleza del conocimiento científico. En este curso, filosofía de la ciencia, se analizará e investigará sobre los principios de la práctica científica y los contextos históricos en los que se sitúan estos principios. Se reflexionará acerca del saber, el conocer, y el cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas. Se reflexionará acerca de si la ciencia es capaz de revelar la verdad y se analizará el pensamiento de algunos importantes científicos como Platón, Aristóteles, Epicuro, Arquímedes, Boecio, Alcuino, Averroes, Santo Tomas de Aquino, Francis Bacon, René Descartes, John Locke, David Hume, Emmanuel Kant y John Stuart Mill, Galileo Galilei, Isaac Newton y Albert Einstein.
Código de la asignatura	S-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Biología Celular
Descripción de contenidos mínimos	El curso se refiere a la biología molecular, genética, y análisis biológico celular de células eucarióticas. Las áreas específicas del curso incluyen, expresión, y regulación de genomas eucarióticas, estructura y función de membranas y citoesqueletos, bases moleculares de la estructura celular, organización, proliferación y movimiento, diferenciación y funciones de tipos de células especializadas, bases moleculares de algunas enfermedades.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	BB-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Estructura de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una revisión y explicación detalladas sobre estructuras de datos. Los temas a ser discutidos incluyen: colas, árboles, hash, grafos, heap.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial:	Segundo año
Semestre referencial:	Tercer semestre
Nombre de la asignatura:	Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos:	Este curso es una introducción a conceptos básicos y actuales de sistemas de bases de datos, modelos de datos, y estructuras de un sistema. Otro objetivo es el estudiar la implementación de sistemas de bases de datos de alto rendimiento y funcionalidad.
Prerrequisitos de la asignatura:	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura:	BI-201
Número de créditos:	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
Descripción de contenidos mínimos	Luego de revisar técnicas numéricas básicas, este curso se dedica a proveer herramientas para resolver aproximadamente EDP. Obtención de raíces, interpolación, aproximación de funciones. Métodos iterativos en álgebra lineal. Solución de sistema de ecuaciones no lineales. Integración numérica, ecuaciones diferenciales. Soluciones numéricas de EDP.
Prerrequisitos	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-204
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Funcional

Descripción de contenidos mínimos	Este curso se concentra principalmente en el Análisis Funcional y la Teoría de Fourier que se necesitan para la Física Cuántica y las EDP. Los tópicos principales que se cubren en este curso son: espacios de Banach y ejemplos: espacios funcionales. Espacios de Hilbert y operadores lineales. La identidad de Parseval. El teorema de representación de Riesz. El teorema de Banach-Steinhaus. El teorema espectral. Aplicaciones de la teoría de Fourier: sistemas ortogonales, ortonormalización de Gram-Schmidt, coeficientes de Fourier (en particular, con respecto a sistemas trigonométricos), el lema de Riemann-Lebesgue. Convergencia de las series de Fourier. Los teoremas de aproximación de Weierstrass. Polinomios ortogonales especiales con respecto a funciones de peso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-203
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Parciales
Descripción de contenidos mínimos	Tipos fundamentales de ecuaciones en derivadas parciales (EDP): parabólicas, elípticas, hiperbólicas. Teoremas de su notabilidad, existencia y unicidad de las soluciones. Tipos especiales de EDP que provienen de problemas biológicos y físicos (ecuación de onda, ecuación del calor, la ecuación de Schrödinger con funciones potenciales simples).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-202
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica
Descripción de contenidos mínimos	Bases experimentales de física cuántica: Efecto fotoeléctrico, fotones, experimento de Frack-Hertz, el átomo de Bohr, difracción de electrones, ondas de deBroglie, dualidad onda-partícula de la materia y la luz. Introducción a la mecánica de ondas: Ecuación de Schroedinger, funciones de onda, estados estacionarios, principio de la incertidumbre de Heisemberg, energías de punto-cero, soluciones a la ecuación de Schroedinger en una dimensión. Transmisión y reflexión en una barrera, potencial de Wells, oscilador armónico simple, Ecuación de Schroedinger en tres dimensiones: Potenciales centrales e introducción a sistemas hidrogénicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200 • Ondas y Vibraciones / BF-200 • Álgebra / BM-104
Código de la asignatura	BF-201
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Procesos Estocásticos
Descripción de contenidos mínimos	Cadenas de Markov. Procesos de Poisson, camino al azar, movimiento Browniano. Procesos de nacimiento y muerte.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-205
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Epistemología
Descripción de contenidos mínimos	El curso está enfocado principalmente en dotar de capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pregrado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos teóricos conceptuales rigurosos que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de su práctica investigativa. Este curso se concentra principalmente en abordar los debates conceptuales de cómo se genera y se valida el conocimiento de las ciencias. Su función es presentar los preceptos y debates existentes que se emplean para justificar los datos científicos, considerando los factores, sociales, económicos, históricos y políticos que entran en juego. Se pasará revista las distintas escuelas y debates epistemológicos (de Popper a Khun) a través de la indagación de las siguientes preguntas: ¿qué es el conocimiento?, ¿cómo llevan a cabo los seres humanos el razonamiento?, o ¿cómo se comprueba que lo que se ha entendido es verdad?
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Filosofía de la Ciencia / S-200
Código de la asignatura	S-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.2 Asignaturas Obligatorias

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Nanociencia Computacional: Teoría de la Estructura Electrónica
Descripción de contenidos mínimos	La simulación computacional se considera como un tercer medio en la investigación y complementa a la investigación y a la teoría. Durante los últimos 20 años el poder predictivo de la física computacional para nanomateriales ha tenido un crecimiento significativo debido al rápido desarrollo de computadores con multiprocesadores. Objetivo: revisión de las metodologías modernas de la física computacional y su aplicación a moléculas, nanoestructuras, nanotubos y proteínas; adquisición de las habilidades computacionales básicas para realizar proyectos semestrales en tópicos seleccionados.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica / BF-201
Código de la asignatura	NCB-300
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Nanoquímica
Descripción de contenidos mínimos	Entender los conceptos de química general (para alguien que no tiene entrenamiento en química) que son necesarios para comprender fenómenos químicos a la escala nanométrica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	NCB-301
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Laboratorio de Nanofabricación
Descripción de contenidos mínimos	Experimentos y clases teóricas con participación directa en procesos de avanzada de fabricación de dispositivos a escala nanométrica (debe darse una colaboración con algún laboratorio o centro de fabricación: en Corea del Sur, por ejemplo, con el "*National Nanofab Center*")
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	NCB-302
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Nanobiología
Descripción de contenidos mínimos	Comprender las propiedades biofísicas y los principios de los procesos biológicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Celular / BB-200
Código de la asignatura	NCB-303
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Laboratorio de Nanociencias y Nanotecnología
Descripción de contenidos mínimos	Laboratorio que conjuga Física-Química-Biología al nivel nanométrico y que opera en forma secuencial.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Celular/ BB-200
Código de la asignatura	NCB-304
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Fisiología
Descripción de contenidos mínimos	Permite comprender (coordinar e integrar) procesos fisiológicos en el cuerpo a los niveles de interacción de nanomoléculas con el tejido celular.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Celular / BB-200
Código de la asignatura	NCB-305
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

5.3 Asignaturas Optativas

Nombre de la asignatura	Introducción a la Física Moderna
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo del curso es el que los estudiantes entiendan los conceptos físicos necesarios para comprender los fenómenos físicos a la escala nanométrica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	NCO-001
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Sistema de Imágenes in Vivo
Descripción de contenidos mínimos	El curso discute los principios de tecnologías biofotónicas modernas para implementar algunos sistemas de imágenes in vivo y futuras investigaciones biomédicas basadas en la integración con la nanotecnología. Se concentra en varios tópicos de investigación biomédica real que involucra a tecnologías de imágenes novedosas, pero que no requiera de conocimientos profundos de física, química o biología.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nanobiología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-002
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Análisis Estructural de Macromoléculas
Descripción de contenidos mínimos	Se discuten los fundamentos teóricos y las aplicaciones prácticas de RMN y de rayos X (técnicas cristalográficas) para el estudio de macromoléculas biológicas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobación: • Laboratorio
Código de la asignatura	NCO-003
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	*Bioimaging*
Descripción de contenidos mínimos	Provee los principios de microscopía [de campo amplio (*wide-field*), confocal, TIRF (*Total Internal Reflection Fluorescent Microscopy*)] para hacer imágenes de células vivas y otras tecnologías nuevas para hacer imágenes (FRET, FRAP, FLIIP, etc.). Para comprender el comportamiento celular y las funciones de las proteínas usando la tecnología de imágenes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nanobiología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-004

Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Nanobiotecnología
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo de la nanobiotecnología es integrar las técnicas a escala nano en las ciencias biológicas para desarrollar materiales biomoleculares y *tool-kits* biológicos. Estas tecnologías tienen un gran impacto en la medicina y en el descubrimiento de fármacos y en una mejor comprensión de las ciencias de la vida. El curso trata de los principios subyacentes y los avances recientes en nanobiotecnología.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nanobiología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-3005
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biología del Cáncer
Descripción de contenidos mínimos	Curso de visión panorámica de la biología celular y molecular del cáncer, incluyendo aspectos clínicos, señalización en células tumorales, oncogenes, virus, supresores de tumores, apoptosis, metástasis, angiogénesis, epigénesis, epidemiología, hormonas en el cáncer, inmunología, prevención, marcadores moleculares usados en la diagnosis, prognosis y aplicaciones terapéuticas, incluyendo a la nanotecnología. La clase se reúne dos veces por semana, en cada semana un tópico diferente se presenta a los estudiantes. En la primera sesión semanal se presenta a los estudiantes los conceptos generales relevantes a un área específica de la biología del cáncer. En la segunda, se requiere a los estudiantes que lean una artículo original de investigación que se refiera al tema discutido en la primera sesión y deben estar preparados para discutirlo. Al final del curso deben presentar un artículo científico de tres a cinco páginas de revisión y hacer una presentación oral. El tópico se selecciona con el profesor.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nanobiología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-006
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Óptica Biomédica
Descripción de contenidos mínimos	Provee una introducción a los principios ópticos, a las tecnologías, e instrumentos que están siendo usados en una variedad de campos de ciencia y de ingeniería incluyendo investigación biomédica. Está dirigido a una audiencia de estudiantes de pregrado y posgrado del departamento de nanociencia y nanotecnología, al igual que de otros departamentos (por ejemplo: ciencias biológicas, química, bioingeniería, ingeniería mecánica), que quieran aprender sobre óptica multidisciplinaria en aplicaciones al mundo real al igual que a investigación de avanzada.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bioimaging

Código de la asignatura	NCO-007
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Electroquímica y Nanociencia
Descripción de contenidos mínimos	Áreas claves de electroquímica: 1. Electrostática y electrocinética: las bases del potencial de electrodo, dobles capas eléctricas, estructura, difusión, migración y reacción de la región interfacial. 2. Aplicaciones: sensores químicos. 3. Tópicos «calientes» relacionados con la electroquímica en la nanociencia.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobación: • Introducción a la Nanoquímica
Código de la asignatura	NCO-008
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Tópicos de nanociencia y nanotecnología
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una revisión de muchos métodos diferentes para depositar, analizar películas delgadas, en particular para aplicaciones a semiconductores. Está diseñado para estudiantes de posgrado que se están iniciando en investigaciones relacionadas a películas delgadas. Se recomienda un conocimiento elemental de mecánica cuántica, termodinámica y física del estado sólido.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Laboratorio de Nanociencia y Nanotecnología
Código de la asignatura	NCO-009
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica I
Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce las fundaciones matemáticas de la mecánica cuántica a estudiantes graduados de física de primer año. Los tópicos incluyen: espacio de Hilber, teoría de la medida, teoría de rotación y momento angular, teoría de grupos y sus aplicaciones a la mecánica cuántica, el teorema de Wigner-Eckart, corficientes de Clebsh-Gordon, perturbación estacionaria, perturbación dependiente del tiempo, aplicaciones a átomos, moléculas y sólidos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Análisis Funcional
Código de la asignatura	NCO-010
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica II
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para entender fenómenos complicados de dispersión y a dar una introducción a la segunda cuantización, y la ecuación de Dirac, para un uso futuro en la física del estado sólido y física de partículas. Los tópicos incluyen: Dispersión, segunda cuantización no relativista, sistemas de Fermiones, sistemas de bosones, la ecuación de Dirac.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I
Código de la asignatura	NCO-011
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Física del Estado Sólido Avanzada I
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se propone proveer una comprensión a nivel de postgrado de los tópicos de la física del estado sólido. Los tópicos incluyen: zonas de Brillouin, simetría cristalina, teoría de banda de electrones, interacciones electrón-electrón y electrón-fonón, dinámica del electrón y propiedades de transporte.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	NCMO-012
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Física del Estado Sólido Avanzada II
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una continuación de Física del Estado Sólido Avanzada I y se propone proveer una comprensión de tópicos de la física del estado sólido. Los tópicos incluyen: propiedades ópticas, excitaciones elementales, correlación electrónica, efectos de muchos cuerpos, funciones de Green, teoría del funcional de la densidad, superconductividad y fenómenos no-lineales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Estado Solido Avanzada I
Código de la asignatura	NCO-013
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Física del Magnetismo
Descripción de contenidos mínimos	Este curso va desde la física de las propiedades magnéticas macroscópicas de los materiales magnéticos hasta la espintrónica, que trata a los espines individuales con la mecánica cuántica. Los tópicos incluyen: el origen del magnetismo, dominios magnéticos, anisotropía magnética, magnetoresistencia y *tunneling* de espín.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Nanociencia Computacional: Teoría de la Estructura Electrónica
Código de la asignatura	NCO-014
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Óptica de Semiconductores
Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce los procesos ópticos que ocurren en los bordes de banda de semiconductores y sus aplicaciones a varios dispositivos óptico-electrónicos. Los tópicos incluyen: absorción del borde de banda, absorción no-lineal, pozos/puntos cuánticos, láseres de semiconductores, cristales fotónicos y dispositivos fotónicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I • Física del Estado Sólido Avanzada I
Código de la asignatura	NCO-015
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biología Molecular Avanzada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para dar a los estudiantes una comprensión básica y la historia de la biología molecular. Los tópicos incluyen: estructura y función de ácidos nucleicos, enzimas involucradas en la replicación de ADN, replicación en vivo, aspectos generales de la transcripción y traducción.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bioimaging • Biología del Cáncer
Código de la asignatura	NCO-016
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química Cuántica I
Descripción de contenidos mínimos	El propósito de este curso es comprender la estructura electrónica y las propiedades espectroscópicas de átomos y moléculas por medio de técnicas teóricas, tales como métodos ab-initio y semi-empíricos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	NCO-017

Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química Cuántica II
Descripción de contenidos mínimos	Este curso presenta a la espectroscopía molecular y a la química cuántica moderna enfatizando principalmente la comprensión de los cálculos de estructura electrónica. Tópicos incluidos: breve revisión de mecánica cuántica básica, espectro de átomos, espectro rovibrónico de moléculas diatómicas, espectroscopía moderna, cálculos de orbitales moleculares, OM, ab-initio, cálculos OM semi-empíricos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Cuántica I
Código de la asignatura	NCO-018
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química de Superficies
Descripción de contenidos mínimos	El curso está diseñado para dar una comprensión avanzada de la química de sólidos, principalmente los metales y las estructuras de las interfaces gas-sólido. Se discute la termodinámica y la dinámica de la superficie del sólido con una breve introducción a la dinámica del estado sólido. El área principal del estudio es la absorción y desorción de moléculas de gas en superficies metálicas y la implicación de este comportamiento en la teoría del comportamiento catalítico. Los tópicos incluyen: principios de métodos de análisis de superficies tales como Auger, XPS, LEED, SEXAFS, y quimisorción sobre superficies y reacciones catalíticas en superficies.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Estado Sólido Avanzado I
Código de la asignatura	NCO-019
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Sistemas Bioinspirados
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee la fundamentación científica y la plataforma ingenieril para los sistemas bioinspirados, en donde sensores bioinspirados actuadores y controladores son conectados entre sí para conseguir funciones nuevas o avanzadas. Los tópicos incluyen la analogía física y funcional de sistemas biológicos e ingenieriles; los principios y métodos de funciones sensoriales, locomotivas y neurales, el análisis cuantitativo y el diseño ingenieril de sistemas bioinspirados. Se pedirán reportes técnicos y presentaciones orales de proyectos para el semestre sobre sistemas bioinspirados para aplicaciones en las áreas de información y comunicación, electrónica y dispositivos, automotriz y aéreo-espacial, diagnóstico biomédico, monitoreo del medio ambiente y/o instrumentación industrial.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nanobiología • Introducción a la Fisiología

Código de la asignatura	NCO-020
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Micro Transporte de Calor y Masa
Descripción de contenidos mínimos	El curso discute el análisis de instrumentos y los fenómenos de transporte de calor y masa en microregiones y el microtransporte de calor por medio de la conducción, convección y radiación. También se discuten los principios básicos y las aplicaciones de difusión de materia y de la reacción.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Termofísica Aplicada a la Energía
Código de la asignatura	NCO-021
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Genómica y Proteónica
Descripción de contenidos mínimos	Este curso describe la determinación de la secuencia de nucleótidos al igual que muchos otros análisis usados para descubrir información genética funcional y estructural para los genes de un organismo. Este curso trata del análisis genético básico en una amplia escala genómica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nano Biología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-022
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Bioelectromecánica
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee la electromecánica necesaria para entender y analizar los sistemas biomecatrónicos. Se discuten analogías entre los sistemas mecánicos y los eléctricos, el modelaje de los sistemas electromecánicos, y los principios de funcionamiento equipos biomédicos, de diagnóstico, y de cirugía y de terapia.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nano Biología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-023
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Microtransductores y el Laboratorio
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute los principios de funcionamiento, materiales, configuraciones y especificaciones de desempeño de microtransductores basados en tecnología MEMS. Sobre estas bases se proveen experimentos que usan transductores mecánicos, ópticos, termofluídicos, y bioquímicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	NCO-024
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Dispositivos Bioelectrónicos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre tópicos avanzados en el diseño y aplicaciones industriales de dispositivos bioelectrónicos tales como biosensores y biochips. Se enfatizan los principios fundamentales de estas áreas para comprender el mecanismo de reconocimiento biológico de las enzimas, anticuerpos, microorganismos, células animales y ADN
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nano Biología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-025
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Procesamiento y Comportamiento de Nanomateriales
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se enfoca en las propiedades, comportamiento y control de nanopartículas e introduce los procesos de fabricación por máquinas de nanomateriales. Se discute la estabilidad, reproducibilidad y confiabilidad de las nanopartículas y de los nanomateriales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica II • Física del Estado Sólido Avanzada
Código de la asignatura	NCO-026
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Sistemas Nanoelectromecánicos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute los fenómenos físicos y los problemas de ingeniería que aparecen en el campo nanométrico. Los tópicos incluyen el análisis de los principios nanofísicos y el diseño de los principios de funcionamiento, nanomateriales y procesos de fabricación, pruebas y técnicas de caracterización a la escala nano. Este curso también provee conocimiento básico de sistemas Nanoelectromecánico (NEMS). Se requiere la elaboración de proyectos y presentaciones durante el semestre.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I • Mecánica Cuántica II
Código de la asignatura	NCO-027
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Nanobiotecnología
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute la conversión y la transferencia de micro energía al igual que las propiedades y el comportamiento de micromateriales basado en el análisis mecánico, del material, físico, químico y biológico del biomedio y de sus reacciones. Los tópicos incluyen fenómenos de nanoescala en la fisiología/metabolismo de las células, procesos de fabricación micro nano con materiales inusuales, herramientas microfabricadas para la neurociencia, motores biológicos y nanochips.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nanobiología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-028
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Laboratorio para Procesos de Fabricación Nano-Micro
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute los equipos y procesos de fabricación nano-micro. Se proveen también prácticas de fabricación nano-micro. Se deben realizar proyectos del semestre basados en el diseño, fabricación y prueba de dispositivos nano-micro.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I • Mecánica Cuántica II
Código de la asignatura	NCO-029
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Introducción a la Ingeniería de Catálisis
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute la actividad catalítica, la selectividad y la cinética de catalizadores. También discute la síntesis de catalizadores.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Magnetismo
Código de la asignatura	NCO-030
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Electrónica Molecular
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre la electrónica molecular en materiales orgánicos, metodologías moleculares, biooptoelectrónica y lógica y arquitectura electrónica molecular. Tópicos detallados incluyen electrónica a escala molecular en nanociencia, fundamentación y teorías de la electrónica molecular, propiedades y ordenamiento de materiales, materiales pizoeléctricos y piroeléctricos, imanes moleculares, óptica molecular no-lineal, fotocrómica, polímeros conductores, complejos de transferencia de carga, OLED, cristales líquidos y dispositivos, autoensamblaje, láminas de Langmuir-Blodgett, epitaxia orgánica molecular de haces, moléculas en la superficie, membranas biológicas, biosensores, *imaging* biomolecular optoelectrónica-molecular, lógica y arquitectura electrónica molecular.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I • Mecánica Cuántica II
Código de la asignatura	NCO-031
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Diseño de Catalizadores
Descripción de contenidos mínimos	Los procedimientos de selección de catalizadores para reacciones químicas específicas incluye la utilización teórica de información potencial y evaluación experimental. Se discute el diseño de parámetros tanto para catálisis homogénea como heterogénea. Se discute el concepto de diseño de catalizadores, patrones de actividad de los componentes activos, selección de componentes secundarios y de apoyo, preparación de catalizadores y pruebas experimentales. Algunos ejemplos de diseño de catalizadores serán discutidos para reacciones químicas importantes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Electrónica Molecular
Código de la asignatura	NCO-032
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Materiales Orgánicos Nanoestructurados
Descripción de contenidos mínimos	Este curso incluye: no-cristales, cristales, cristales líquidos, imperfecciones en medios ordenados y finalmente nanoestructura. Debido a que las propiedades de nanomateriales son sensitivas a la estructura, se harán numerosas asociaciones de este tipo para establecer técnicas experimentales muy útiles, en particular, difracción y microscopía. Se discuten aplicaciones a dispositivos IT y BT usando materiales nanoestructurados.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Estado Sólido Avanzado I • Física del Magnetismo
Código de la asignatura	NCO-033
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Fenómenos de Superficie
Descripción de contenidos mínimos	Se enseñan los principios básicos y las aplicaciones de la ciencia de superficies para entender los fenómenos al nivel de la superficie molecular de un polímero catalizador y de materiales inorgánicos. Se discuten los instrumentos más usados en ciencia de superficies tales como XPS, AUGER, ISS, UPS, SIMS, LEED, ELLS, SEXAFS, RHEED, medidas de la función trabajo, TDS para entender los principios, componentes de funcionamiento y la aplicación a muestras reales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Estado Sólido Avanzado II
Código de la asignatura	NCO-034
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Transporte Cuántico y Micro de Energía
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee a los estudiantes una comprensión de los fenómenos de transporte de energía a niveles cuántico y micro. Este curso cubre los conceptos de transportador de energía —fonones, electrones y fotones— y de métodos analíticos basados en simulaciones de dinámica molecular. Habrá discusiones sobre áreas de aplicación tales como generación de energía termoeléctrica y enfriamiento, conducción e calor y cambios de fase en películas delgadas, y técnicas de micro medidas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I
Código de la asignatura	NCO-035
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Ingeniería de RMN
Descripción de contenidos mínimos	Ester curso introduce a la teoría básica de los fenómenos de resonancia magnética nuclear (RMN, o NMR en inglés), técnicas de imágenes de RMN, técnicas espectroscópicas de RMN y equipos relacionados. A más de los principios básicos de las técnicas de RMN, se discutirán ejemplos de las aplicaciones de RMN a investigación biomédica, materiales nanoporosos y computaciones cuánticas de RMN y se realizarán algunos experimentos relacionados a las clases.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Magnetismo
Código de la asignatura	NCO-036
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Microscopía Electrónica y Experimentos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre tópicos tales como pistolas de electrones, lentes de electrones, óptica, red recíproca/ construcción de la esfera de Ewald, factores de estructura, dispersión inelástica difracción de electrones de Kukuchi, orígenes del contraste, cristales perfectos, cristales imperfectos, artefactos, amplitudes vs contraste de fase, identificación de defectos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Estado Sólido Avanzada II
Código de la asignatura	NCO-037
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Procesamiento de Películas Delgadas
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está planificado para dar una comprensión de las tecnologías de procesos y análisis de películas delgadas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Estado Sólido Avanzado II
Código de la asignatura	NCO-038
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Ciencia de Superficies
Descripción de contenidos mínimos	Este curso trata las propiedades físicas y químicas de las superficies en las interfaces del material y las interacciones de electrones y fotones con superficies de los materiales. Describe las herramientas científicas modernas para obtener información acerca de la composición, estructura y la química de la superficie en una escala micro, tales como AES, XPS, FTIR, LEED, RBS, SIMS, EPMA, Espectroscopía Raman, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Estado Sólido Avanzada I
Código de la asignatura	NCO-039
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Materiales y Procesos de Nano Sol-Gel
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se estudian los aspectos fundamentales de procesos sol-gel, y la fabricación de cerámicas y de vidrios por procesos sol-gel. También se introducen síntesis y aplicaciones de nanomateriales tales como nanocompuestos, nanohíbridos, materiales nanoestructurados, materiales mesopóricos y biomateriales preparados por procesos nano de sol-gel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Estado Sólido Avanzada I
Código de la asignatura	NCO-040
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Modelaje de Materiales de Primeros Principios
Descripción de contenidos mínimos	Se introducen los principios fundamentales de los métodos de la química cuántica ab *initio y de los métodos de la teoría* del funcional de la densidad (DFT). Se discuten las fortalezas y las debilidades los métodos ab initio de la teoría del funcional de la densidad con respecto a la precisión y al costo de los cálculos. Además aplicamos simulaciones de primeros principios para diseñar y entender nanomateriales y nanoprocesos (proyectos del semestre). Los ejemplos incluyen nanotubos de carbono, nanoalambres orgánicos en silicio, materiales para el almacenamiento de hidrógeno, celdas de combustible, técnicas de deposición de capas atómicas, y procesos de depósito por vapores químicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Cuántica I
Código de la asignatura	NCO-041
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Física del Magnetismo y de Materiales Magnéticos
Descripción de contenidos mínimos	Se cubre en este curso la física del magnetismo y las aplicaciones del magnetismo, como dos tópicos principales. Se describirán los conceptos básicos del magnetismo, unidades magnéticas, el origen del magnetismo en materiales, y procesos de magnetización de materiales magnéticos. También se discutirán con profundidad anisotropía magnética, *magnetostriction*, y dominios magnéticos. Finalmente se discutirán las aplicaciones a ingeniería de materiales magnéticos y equipos electromagnéticos, magnetos permanentes y dispositivos de grabación con magnetos externos para la ingeniería de aplicaciones en computación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Magnetismo
Código de la asignatura	NCO-042
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Dispositivos de Semiconductores
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se estudia en profundidad cómo operan los dispositivos basados en semiconductores. Se examinan varios dispositivos de nanoconductores incluyendo diodos de juntura (*injunctiondiode*), transistor de juntura bipolar (BJT), transistores de efecto de dos campos (MOSFET, JFET). Este curso también cubre efectos no ideales en dispositivos de semiconductores reales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I
Código de la asignatura	NCO-043
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Introducción a los Dispositivos VLSI
Descripción de contenidos mínimos	El curso cubre los fundamentos de la física de los dispositivos VLSI para estudiantes de postgrado. Luego de una breve revisión de la mecánica cuántica básica y de procesos de semiconductores, se cubrirán los principios básicos de operación de dispositivos de semiconductores incluyendo junturas PN, capacitador MOS, transistores MOSFET y bipolares con un énfasis grande en los efectos secundarios de MOSFET en la escala submicrónica, para una comprensión amplia de la ingeniería avanzada de dispositivos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Dispositivos de semiconductores
Código de la asignatura	NCO-044
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Física del Estado Sólido
Descripción de contenidos mínimos	El curso cubre conceptos básicos en teoría del estado sólido incluyendo estructuras sólidas, simetría, espacio recíproco, dinámica de mallas, electrones en metales, semiconductores, propiedades dieléctricas y magnéticas tanto de sólidos másicos como de nanoestructuras.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	NCO-045
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Dispositivos Electrónicos de Alta Frecuencia
Descripción de contenidos mínimos	El objeto de este curso es dar una comprensión de los principios fundamentales y de los desarrollos tecnológicos en dispositivos electrónicos de alta frecuencia para sistemas de micro onda y de alta-velocidad digital\nalógico y sus aplicaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Dispositivos de Semiconductores
Código de la asignatura	NCO-046

Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Física de Dispositivos MOS Avanzados
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre la física de dispositivos avanzados MOSFET y su escalamiento extremo. Se introducen las recientes tendencias tales como nueva estructura de dispositivos y nuevos materiales, y se cubren varios tipos de dispositivos de memoria como ejemplo de aplicaciones detalladas. A través de un estudio en profundidad de efectos cuánticos, de problemas de la confiabilidad, y de modelaje, este curso puede proveer un conocimiento básico de las tecnologías venideras y da la oportunidad de explorar nuevas aplicaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Dispositivos electrónicos de alta frecuencia
Código de la asignatura	NCO-047
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

5.4 Asignaturas de Investigación

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El investigador principal del laboratorio introduce al estudiante al ambiente requerido para orientarlo a la ejecución efectiva de una revisión bibliográfica, lectura comprensiva de un artículo científico, y lo inicia en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	R-100
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación II

Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con más profundidad con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El estudiante participará de tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, y profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico. El estudiante debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación I
Código de la asignatura	R-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo Año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el manejo y manipulación de equipos de laboratorio. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación II
Código de la asignatura	R-200
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el diseño de experimentos. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico y debe tener la habilidad de reportar dentro de un esquema técnico de escritura sus actividades experimentales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada I
Código de la asignatura	R-201
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación I

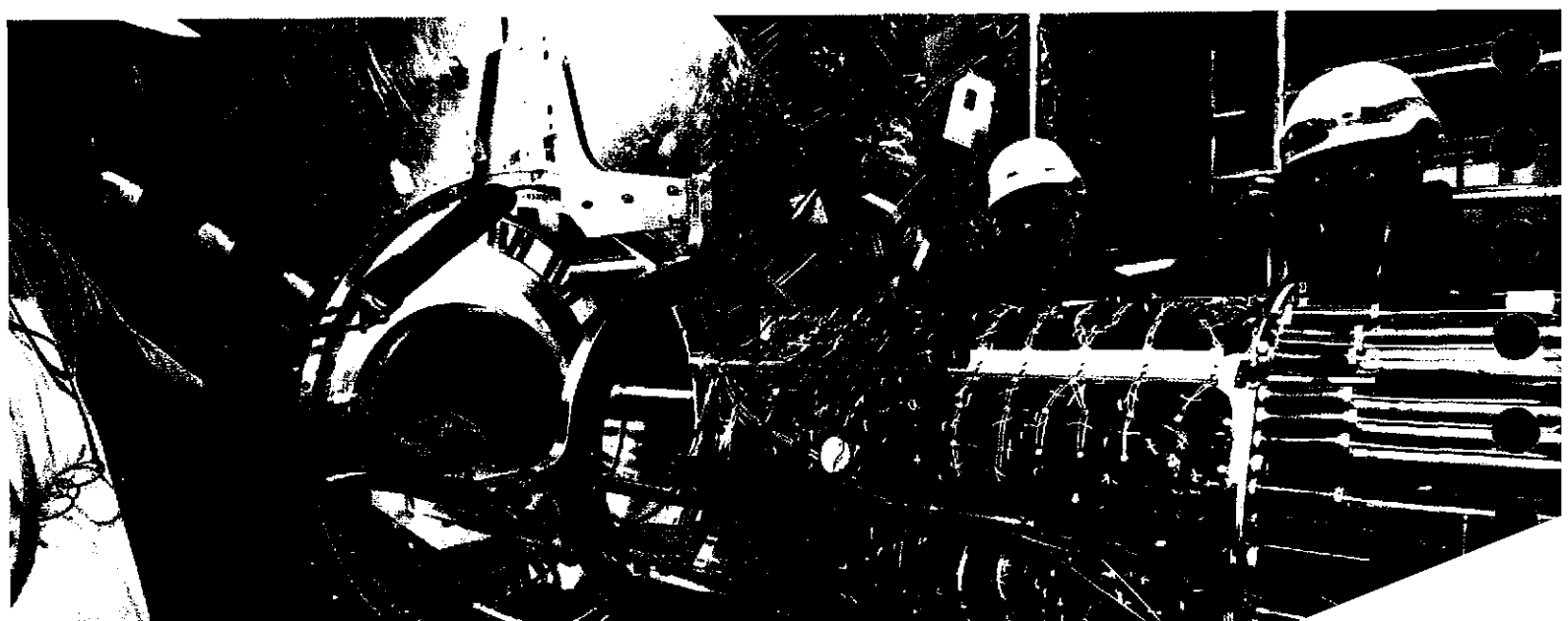
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante está en capacidad de diseñar un experimento bajo objetivos delineados por las necesidades de investigación de personal del laboratorio específico involucrado en un proyecto de investigación. La revisión bibliográfica, y la discusión en el laboratorio deben ser ya tareas en la que su contribución es activa e importante. Debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico con calidad. El estudiante se familiariza con el proceso multidireccional de la investigación que tiene como objetivo la innovación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada II
Código de la asignatura	R-300
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación II
Descripción de contenidos mínimos	La participación del estudiante en las actividades del laboratorio le permite una colaboración activa y a nivel de contribución en un proyecto específico de investigación. Tareas comunes del estudiante deben ser la redacción de reportes de investigación bisemanales bajo la supervisión de un estudiante de nivel superior o un investigador. El estudiante recibe orientación sobre los esquemas de innovación y se involucra en tareas relacionadas en un laboratorio específico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación I
Código de la asignatura	R-301
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Séptimo semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Aplicada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante ha desarrollado ya capacidades que le permiten trabajar con cierto nivel de independencia en ciertas tareas de un proyecto de investigación que le servirán para desarrollar paralelamente un documento que le sirva como proyecto de titulación. Estas habilidades le permiten dar una orientación más concreta a su proyecto de investigación con miras a aplicarlo en las tareas relacionadas con su proyecto de final de carrera. Tiene las capacidades requeridas para empezar a trabajar en la redacción y recopilación de la información necesaria para escribir el resumen del artículo para ser enviado a revisión para un congreso internacional en el área de competencia de su laboratorio y proyecto específicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación II
Código de la asignatura	R-400
Número de créditos	10

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común	
	Obligatoria	
	Optativa	
	Investigación	X

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Octavo semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Aplicada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante que cursa esta materia trabaja con un buen nivel de independencia en el desarrollo de su proyecto de titulación, y finaliza la redacción del resumen extendido del artículo que será enviado a un congreso internacional. En este curso final de la secuencia de materias en las que el estudiante se familiariza con los procesos de investigación, se hace énfasis en los procesos de transformación de la investigación básica en aplicada y las interacciones necesarias con los procesos que conforman el ciclo de investigación, innovación, manufactura y transferencia tecnológica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Aplicada I
Código de la asignatura	R-401
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X



8.7.- Programas Profesionalizantes

En esta sección se hace una descripción detallada de los programas de pregrado con orientación profesionalizante, los mismos que en orden de presentación son los siguientes:

1. Ingeniería en biofarmacología
2. Ingeniería de software
3. Ingeniería en habitat y energía
4. Ingenieria de polímeros
5. Nano ingeniería

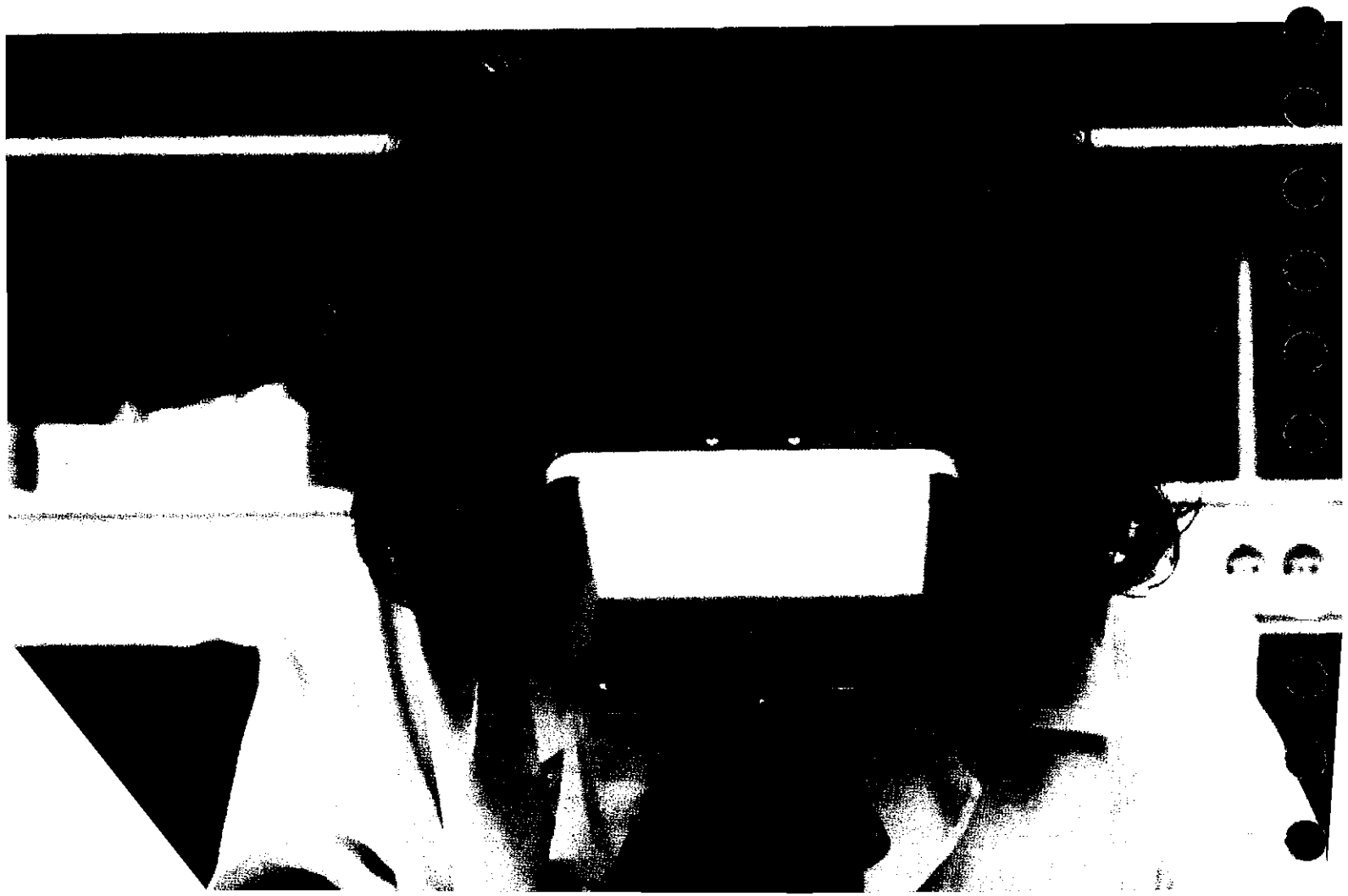
Cada uno de los programas es descrito en base a la siguiente estructura:

1. Datos generales de la institución
2. Datos generales de la carrera o programa
3. Descripción de la carrera o programa
4. Malla curricular
5. Descripción de asignaturas
   a. Asignaturas de núcleo común
   b. Asignaturas obligatorias
   c. Asignaturas de núcleo común profesionalizante
   d. Asignaturas obligatorias profesionalizantes
   e. Asignaturas optativas
   f. Asignaturas de investigación

El esquema utilizado para la descripción de las asignaturas responde al modelo general de programa profesionalizante de pregrado planteado en secciones anteriores, en el cual, y de manera muy general se contemplan dos años con asignaturas comunes para todos los programas, un año en el que se combinan: (1) asignaturas obligatorias que profundizan el conocimiento en el área de concentración elegida por el estudiante, y (2) asignaturas

optativas con las que se consigue interdisciplinariedad en los programas ofrecidos. En el tercer año existe un semestre de asignaturas de núcleo común, seguidas de tres semestres en donde en base a asignaturas obligatorias, el estudiante recibe la formación en un área de la ingeniería específica, que le permitirá insertarse en la industria.

Cada una de la asignaturas descritas cuenta con un código de indentificación, número de créditos asignados dentro del programa, pre-requisitos, y una descripción general de contenidos.



8.7.1.- Pregrado Profesionalizante – Área de Conocimiento Ingeniería en Biofarmacología

Esta sección describe el programa de pregrado con orientación profesionalizante desarrollado para YACHAY en el área de Ingeniería en Biofarmacología. La información que se ofrece brinda detalles sobre el rol del programa en la Universidad, Perfiles de ingreso y egreso de estudiantes, y termina con una descripción de cada una de las asignaturas ofrecidas para el programa, sean estas: (1) de núcleo común, (2) obligatorias, (3) núcleo común profesionalizante, (4) obligatorias profesionaliznates, (5) optativas e (4) investigación.

1. Datos generales de la institución

Nombre de la institución	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY.
Misión de la institución	La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY tiene como misión promover la investigación, el desarrollo científico y tecnológico; la generación y difusión del conocimiento con el objeto de formar profesionales innovadores, competitivos y dinámicos, de alta calidad humana y excelencia profesional que contribuyan al desarrollo del Ecuador y de la región.

2. Datos generales de la carrera o programa

Nombre completo de la carrera o programa	Ingeniería en Tecnologías Integradas con Especialización en Ciencias de la Vida, ITI-Ciencias de la Vida	
Tipo de proyecto	Carrera	
Tipo de trámite	Proyecto nuevo	
Título que otorga la carrera o programa	Ingeniero/a en Biofarmacología	
Especialización que otorga la carrera o programa (de ser el caso)	Ciencias de la Vida	
Área de conocimiento de la carrera o programa	Ciencias de la Vida	
Nivel de formación	Tercer nivel	
Modalidad de estudios	Presencial	
Duración de la carrera o programa (incluido proceso de titulación)	Número de créditos	Semestres o su equivalente
	290	10 semestres

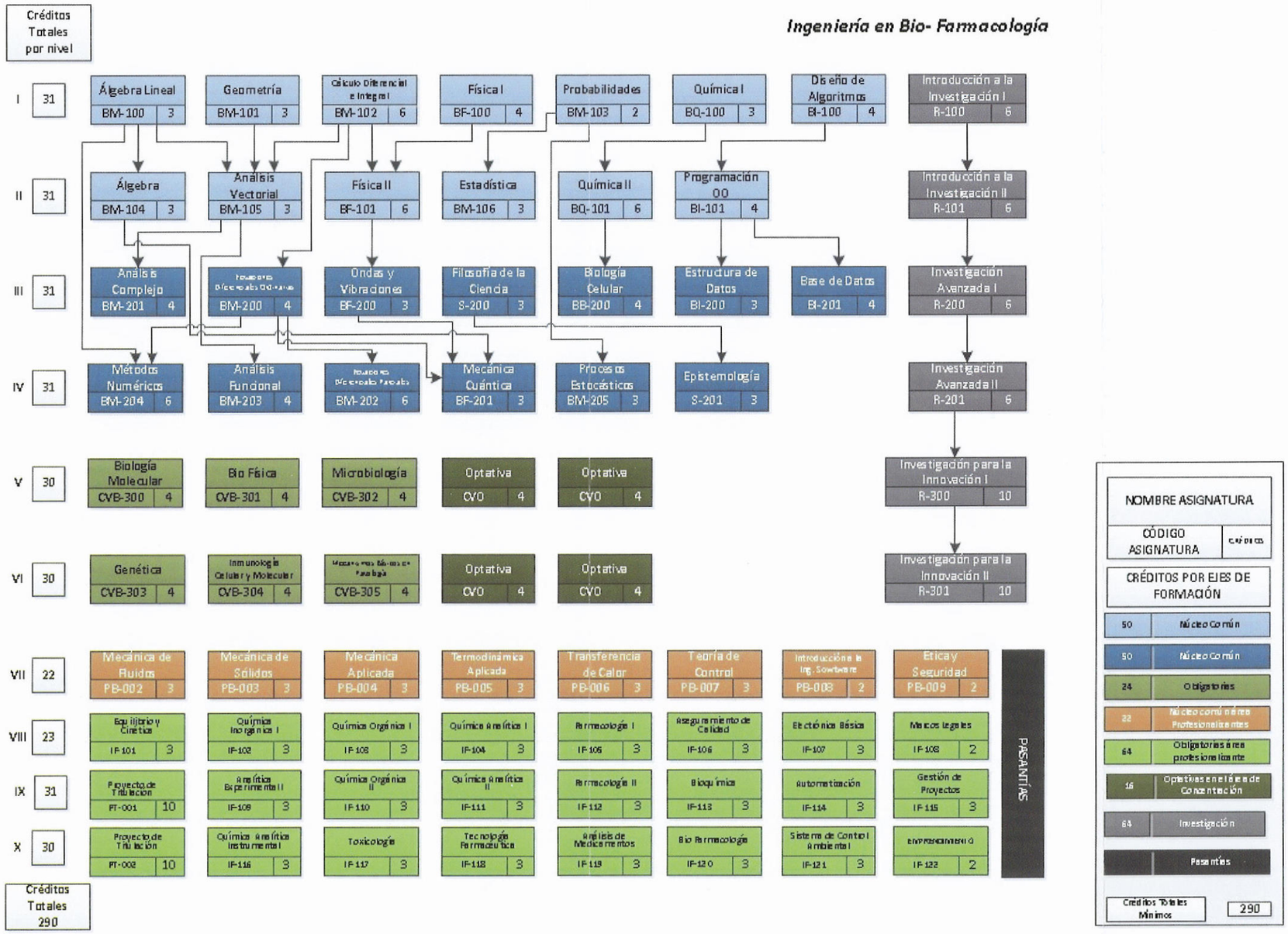
3. Descripción de la carrera o programa

Objetivo general de la carrera o programa	• Formar profesionales competentes enfocados en el fortalecimiento de la industria y el desarrollo tecnológico en el área de las ciencias de la vida y subespecialidades de la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY.
Objetivos específicos de la carrera o programa	• Educar a los estudiantes del programa de la Ingeniería en Bio -Farmacología de la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY, con una base consolidada de conocimientos teóricos y prácticos de materias básicas, fundamentos de ingeniería, y temas profesionalizantes que no solo fortalezcan la industria del Ecuador, sino que conviertan al país en un referente industrial y de desarrollo tecnológico en la región. • Desarrollar competencias específicas en las siguientes áreas: control de sistemas, fluidos y tecnología farmacéutica, diseño evaluación y producción de medicamentos, aprovechamiento de los recursos naturales. • Enseñar a los estudiantes a elaborar planificar y ejecutar proyectos de ingeniería en temas relacionados a la Biofarmacología. • Direccionar a los alumnos con el propósito de desarrollar destrezas enfocadas a la solución de problemas de la colectividad por medio de la realización de los proyectos de desarrollo, transferencia tecnológica, y desarrollo de nuevas tecnologías con impacto directo en la sociedad. • Generar y difundir el conocimiento evidenciado mediante publicaciones científicas; presentaciones de los resultados obtenidos de los proyectos I+D en congresos nacionales o internacionales y en redes de ciencia y tecnología.

Requisitos de ingreso del estudiante	• Poseer el título de bachiller o Acta de Grado. • Rendir y aprobar el examen de la SENESCYT (SNNA).
Perfil de egreso del estudiante	Área de profesionalización El egresado de la Ingeniería en Biofarmacología cuenta con una rigurosa y profunda formación en ciencias básicas fundamentales que le permiten desarrollar capacidad de pensamiento lógico y solución de problemas, como una herramienta indispensable para enfrentar retos tecnológicos actuales y como base fundamental para el desarrollo de conocimiento e innovación. La formación en el área de Matemáticas Aplicadas, le permite al profesional egresado utilizar estas herramientas de carácter general en aplicaciones prácticas y de desarrollo tecnológico en diversas áreas del conocimiento que basan su desarrollo en el modelamiento matemático, la abstracción de fenómenos físicos, biológicos, la simulación mediante técnicas numéricas, el procesamiento de datos, etc. Al egresado de la Ingeniería en Biofarmacología le concierne el estudio de las ciencias biológicas, procesos de control y automatización, farmacología, toxicología, tecnología farmacéutica, aprovechamiento de recursos naturales para el diseño evaluación y producción de medicamentos tomando en cuenta las limitaciones y requerimientos fundamentales impuestos por la naturaleza dentro de un marco ético. El proceso formativo de este profesional reúne criterios con la finalidad de obtener herramientas teóricas y prácticas que le permitan generar capacidades innovativas, formales y sistémicas en procesos terapéuticos, análisis y producción de medicamentos, química analítica y experimental, bioquímica y biofarmacología, gestión de proyectos, etc. El contacto directo con actividades de investigación y profesionalizantes propias de esta área de conocimiento desde el inicio de la carrera de pregrado proyecta al egresado a una formación como ingeniero con capacidades de discusión e interpretación de resultados obtenidos en un laboratorio, modelamiento, diseño, uso de materiales, eficiencia energética y manejo de nuevos recursos para la producción de energía, comunicación científica oral y escrita, etc. El egresado en Biofarmacología ha desarrollado: • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias, matemáticas y tecnología. • Trabajar en desarrollo y producción de medicamentos. • Habilidad de diseñar y gestionar proyectos de desarrollo tecnológico. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse.
Requisitos de graduación	• Haber completado todos los créditos de la carrera. • Poseer una suficiencia del idioma Inglés (TOEFL). • Examen de valoración de competencias. • Elaborar un proyecto de titulación. • Realizar una conferencia internacional. • Rendir un examen de valoración de conocimiento y definición de perfil.



Gráfico No. 73 Malla curricular. Ingeniería en Bio-Farmacología



Elaboración: SENESCYT, 2012

5. Descripción por asignatura

5.1 Asignaturas de Núcleo Común

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra Lineal
Descripción de contenidos mínimos	Espacios vectoriales reales: operaciones en vectores, rango, dependencia lineal, bases, dimensión. Teoría básica de matrices: operaciones con matrices, determinantes, rango, autovalores. Descomposición de matrices. Ecuaciones lineales. Operadores lineales, adjunto, teorema espectral.
Código de la asignatura	BM-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Geometría
Descripción de contenidos mínimos	Espacios Euclideanos: distancia, norma, ángulo. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Cónicas.
Código de la asignatura	BM-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral
Descripción de contenidos mínimos	Secuencias reales. Funciones, límites, continuidad. Diferenciación en una variable: teoremas y reglas básicos. La regla de L'Hopital. Aplicación de diferenciales en problemas de extremos y en aproximaciones. Integrales indefinidos y de Riemann. Transformación de variables. Aplicación de la noción de integral en problemas geométricos y científicos. Series infinitas y series de potencia. Funciones elementales.
Código de la asignatura	BM-102
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Física I

Descripción de contenidos mínimos	Mecánica clásica: espacio y tiempo, movimiento rectilíneo, movimiento en el plano, fuerzas y equilibrio, bases experimentales de las leyes de Newton, dinámica de la partícula, gravitación universal, colisiones y leyes de conservación, trabajo y energía potencial, vibraciones, fuerzas conservativas, fuerzas inerciales y marcos no-inerciales, cuerpo rígido y dinámica rotacional.
Código de la asignatura	BF-100
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Probabilidades
Descripción de contenidos mínimos	Probabilidad combinatoria a través de ejemplos, espacios de probabilidad y propiedades básicas de la medida de probabilidad, distribuciones discretas, continuas y variables aleatorias y sus propiedades, distribuciones especiales, teoremas de límites, la ley de los grandes números.
Código de la asignatura	BM-103
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química I
Descripción de contenidos mínimos	Principios de Química: estructura electrónica de los átomos, propiedades periódicas, substancias iónicas, enlaces covalentes, representación de moléculas e iones, forma de las moléculas, ácidos y bases, resonancia e hibridación y enlaces en sólidos.
Código de la asignatura	BQ-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño de Algoritmos
Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce técnicas básicas para el diseño y análisis de algoritmos, entre otros se puede mencionar: dividir y conquistar el método *greedy*, programación dinámica, retropropagación, ordenamiento y búsqueda. Los estudiantes aprenderán a razonar algorítmicamente en torno a problemas que surgen en aplicaciones computacionales y adquirirán experiencia con los aspectos prácticos de la implementación abstracta de algoritmos. Nota: En los laboratorios de computación los estudiantes adquirirán destrezas para implementar algoritmos en un lenguaje(s) específico de programación.
Código de la asignatura	BI-100
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primero año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es ofrecer las herramientas necesarias para la Mecánica Cuántica. Los tópicos son los siguientes: grupos y sus teoremas básicos, operaciones en grupos, grupos especiales tales como grupos matriciales, simetrías, representación básica de grupos finitos, grupos de Lie.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100
Código de la asignatura	BM-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial
Descripción de contenidos mínimos	Cálculo de varias variables (reales). Campos escalares y vectoriales. Operadores diferenciales: rotación, divergencia, gradiente. Cálculo integral en dos y tres dimensiones. Transformación de variables. El teorema del gradiente, el teorema de Green, el teorema de Gauss-Ostrogradsky, el teorema de Stokes. Ejemplos de la mecánica clásica y de la electrodinámica. Ecuación de Laplace y su solución en varios sistemas de coordenadas. Esféricos armónicos, funciones de Bessel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Geometría /BM-101 • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102
Código de la asignatura	BM-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Física II
Descripción de contenidos mínimos	Electricidad y Electromagnetismo: carga eléctrica, ley de Coulomb, estructura eléctrica de la materia, conductores y dieléctricos, conceptos sobre campos electrostáticos y energía potencial electrostática, corrientes eléctricas, campos magnéticos, materiales magnéticos, Ley de inducción de Faraday, circuitos eléctricos, ondas electromagnéticas y ecuaciones de Maxwell.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102 • Física I / BF-100

Código de la asignatura	BF-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Pruebas de hipótesis, intervalos de confianza, pruebas paramétricas. Pruebas no paramétricas. Regresión. Correlación. Reducción de dimensiones y análisis de clústers.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química II
Descripción de contenidos mínimos	Equilibrio químico, oxidación y reducción, termodinámica, cinética, introducción a la química orgánica y de la vida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química I / BQ-100
Código de la asignatura	BQ-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación OO
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece conceptos y técnicas de la programación Orientada a Objetos. Nota: Los laboratorios de computación giran en torno a lenguajes de programación como C++/Java, diseño de interfaces gráficas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de Algoritmos / BI-100
Código de la asignatura	BI- 101
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	Bases topológicas del plano complejo. Diferenciabilidad de funciones complejas: la ecuación de Cauchy-Riemann, holomorficidad y series de Taylor, las funciones exponenciales y logarítmicas complejas y las funciones trigonométricas, integral de Riemann-Stieljes e integral de camino, funciones enteras, teorema de Liouville, series de Laurent, singularidades, residuos, teorema del residuo de Cauchy y aplicaciones a integrales, teoremas de Casorati-Weierstrass, Mittag-Leffler y Weiestrass, aplicaciones a funciones especiales, la función gamma y la función zeta, mapeos conformales, el teorema de Riemann y sus aplicaciones a problemas físicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Descripción de contenidos mínimos	Ecuaciones diferenciales ordinarias (separables, lineales, de Bernouilli, de Ricatti, exactas, etc.). Teoremas generales sobre solvabilidad; existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones lineales de orden mayor. La ecuación diferencial de Euler-Lagrange. Varias herramientas para resolver ecuaciones diferenciales: transformadas de Laplace y de Fourier, métodos numéricos, discusión de ecuaciones diferenciales que provienen de la biología y de la física (ecuación de Verhulst, decaimiento radiactivo, enfriamiento, etc.).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM -102
Código de la asignatura	BM-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ondas y Vibraciones
Descripción de contenidos mínimos	Además de los temas tradicionales de la mecánica de ondas y vibraciones, se cubren temas de osciladores acoplados, radiación electromagnéticas, se tratarán aspectos relacionados a instrumentos musicales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101
Código de la asignatura	BF-200
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td>X</td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Filosofía de la Ciencia
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Descripción de contenidos mínimos	Filosofía de las Ciencias, este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos históricos conceptuales que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de la naturaleza del conocimiento científico. En este curso filosofía de la ciencia se analizará e investigará sobre los principios de la práctica científica y los contextos históricos en los que se sitúan estos principios. Se reflexionará acerca del saber, el conocer, y el cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas. Se reflexionará acerca de si la ciencia es capaz de revelar la verdad y se analizará el pensamiento de algunos importantes científicos como Platón, Aristóteles, Epicuro, Arquímedes, Boecio, Alcuino, Averroes, Tomás de Aquino, Francis Bacon, René Descartes, John Locke, David Hume, Emmanuel Kant, John Stuart Mill, Galileo Galilei, Isaac Newton y Albert Einstein.
Código de la asignatura	S-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td>X</td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Biología Celular
Descripción de contenidos mínimos	El curso se refiere a la biología molecular, genética, y análisis biológico celular de células eucarióticas. Las áreas específicas del curso incluyen, expresión y regulación de genomas eucarióticas, estructura y función de membranas y citoesqueletos, bases moleculares de la estructura celular, organización, proliferación y movimiento, diferenciación y funciones de tipos de células especializadas, bases moleculares de algunas enfermedades.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	BB-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td>X</td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Estructura de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una revisión y explicación detalladas sobre estructuras de datos. Los temas a ser discutidos incluyen: colas, árboles, hash, grafos, heap.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101

Código de la asignatura	BI-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a conceptos básicos y actuales de sistemas de bases de datos, modelos de datos y estructuras de un sistema. Otro objetivo es el estudiar la implementación de sistemas de bases de datos de alto rendimiento y funcionalidad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
Descripción de contenidos mínimos	Luego de revisar las técnicas numéricas básicas, este curso se dedica a proveer herramientas para resolver aproximadamente EDP. Obtención de raíces, interpolación, aproximación de funciones, métodos iterativos en álgebra lineal, solución de sistema de ecuaciones no lineales, integración numérica, ecuaciones diferenciales, soluciones numéricas de EDP.
Prerrequisitos	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-204
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Funcional
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se concentra principalmente en el análisis funcional y la Teoría de Fourier que se necesitan para la Física Cuántica y las EDP. Los tópicos principales que se cubren en este curso son: espacios de Banach y ejemplos: espacios funcionales, espacios de Hilbert y operadores lineales, la identidad de Parseval, el teorema de representación de Ries, el teorema de Banach-Steinhaus, el teorema espectral, aplicaciones de la teoría de Fourier: sistemas ortogonales, ortonormalización de Gram-Schmidt, coeficientes de Fourier (en particular con respecto a sistemas trigonométricos), el lema de Riemann-Lebesgue, convergencia de las series de Fourier, los teoremas de aproximación de Weierstrass, polinomios ortogonales especiales con respecto a funciones de peso.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-203
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Parciales
Descripción de contenidos mínimos	Tipos fundamentales de ecuaciones en derivadas parciales (EDP): parabólicas, elípticas, hiperbólicas. Teoremas de su notabilidad, existencia y unicidad de las soluciones, tipos especiales de EDP que provienen de problemas biológicos y físicos (ecuación de onda, ecuación del calor, la ecuación de Schrödinger con funciones potenciales simples).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-202
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica
Descripción de contenidos mínimos	Bases experimentales de física cuántica: Efecto fotoeléctrico, fotones, experimento de Frack-Hertz, el átomo de Bohr, difracción de electrones, ondas de Broglie, dualidad onda-partícula de la materia y la luz. Introducción a la mecánica de ondas: ecuación de Schrödinger, funciones de onda, estados estacionarios, principio de la incertidumbre de Heisemberg, energías de punto-cero, soluciones a la ecuación de Schrödinger en una dimensión. Transmisión y reflexión en una barrera, potencial de Wells, oscilador armónico simple, Ecuación de Schrödinger en 3 dimensiones: Potenciales centrales e introducción a sistemas hidrogénicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200 • Ondas y Vibraciones / BF-200 • Algebra / BM-104
Código de la asignatura	BF-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Procesos Estocásticos
Descripción de contenidos mínimos	Cadenas de Markov. Procesos de Poisson, camino al azar, movimiento Browniano. Procesos de nacimiento y muerte.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-205
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Epistemología
Descripción de contenidos mínimos	Epistemología, este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos teóricos conceptuales rigurosos que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de su práctica investigativa. Este curso se concentra principalmente en abordar los debates conceptuales de ¿cómo se genera y se valida el conocimiento de las Ciencias? Su función es presentar los preceptos y debates existentes que se emplean para justificar los datos científicos, considerando los factores, sociales, económicos, históricos y políticos que entran en juego. Se pasará revista las distintas escuelas y debates epistemológicos (de Popper a Khun) a través de la indagación de las siguientes preguntas ¿qué es el conocimiento? ¿Cómo llevamos a cabo los seres humanos el razonamiento? o ¿cómo comprobamos que lo que hemos entendido es verdad?
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Filosofía de la Ciencia / S-200
Código de la asignatura	S-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.2 Asignaturas Obligatorias

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Biología Molecular
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para dar a los estudiantes un entendimiento básico y la historia de la Biología Molecular. Entre los tópicos a tratarse están: estructura y función de los ácidos nucleicos, encimas en relación a la replicación de AND, replicación en vivo de AND, trascripción y traducción en general.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Celular / BB-200
Código de la asignatura	CVB-300
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td>X</td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Bio Física
Descripción de contenidos mínimos	Este curso abordará conceptos fundamentales sobre los procesos bioenergéticos en relación con la estructura molecular y membranal de los orgánulos celulares. Abordará las bases moleculares de los principales pasos de la transducción energética en los procesos bioenergéticos y conocerá las principales teorías que tratan de explicar la conversión energética en las que intervienen las membranas biológicas. Analizará los procesos de transporte molecular que transcurre a través de la membrana de los orgánulos y de la propia célula y conocer los fundamentos de las principales técnicas utilizadas en Bioenergética.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101
Código de la asignatura	CVB-301
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td>X</td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Microbiología
Descripción de contenidos mínimos	El curso analizará la diversidad microbiana y su papel en la naturaleza, ya que el conocimiento de sus actividades es fundamental para dirigir y emplear su extenso potencial en procesos biotecnológicos de interés para el hombre. Se abordará el control, manipulación y modificación de los microorganismos que constituye la base de muchas realizaciones biotecnológicas actuales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Celular / BB-200
Código de la asignatura	CVB-302
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td>X</td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Genética
Descripción de contenidos mínimos	Este curso analiza la importancia biológica de genes, su estructura y función, se evidencia la activación de genes a través de modificación post-transcripcional por metilación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular / CVB-300 • Microbiología / CVB-302 • Bio Física / CVB301
Código de la asignatura	CVB-303
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	X
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Inmunología Celular y Molecular
Descripción de contenidos mínimos	El curso proveerá a los estudiantes un entendimiento básico y comprensivo de conceptos de inmunología moderna al nivel celular y molecular. Entre los tópicos a tratar están: desarrollo de sistemas inmunes, inmunidad innata y adaptiva, reconocimiento de antígenos, activación y desarrollo de linfocitos, sistemas inmunes en la salud y la enfermedad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular / CVB-300 • Microbiología / CVB-302
Código de la asignatura	CVB-304
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	X
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Mecanismos Básicos en Patología
Descripción de contenidos mínimos	El curso abordará los los principios físico-químicos de las interacciones moleculares en las que se basa el desarrollo de las enfermedades principales, para que el estudiante adquiera una visión integrativa de los mecanismos básicos de las enfermedades, a partir del conocimiento de los cambios en estructura y función de los elementos celulares y subcelulares del organismo. Además desarrollará la capacidad de analizar y evaluar el trabajo científico desde el marco conceptual y las aproximaciones metodológicas de la patología molecular como sustrato básico de las manifestaciones clínicas de las enfermedades humanas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular / CVB-300 • Microbiología / CVB-302 • Bio Física / CVB301
Código de la asignatura	CVB-305
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	X
Optativa	
Investigación	

5.3 Asignaturas de Núcleo Común: Área Profesionalizante

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica de Fluidos

Descripción de contenidos mínimos	Se ofrecen temas relacionados a: análisis de flujo en fluidos ideales y viscosos estables, ecuaciones de momento y de Bernoulli, Teoría de capas en términos de arrastre por presión y viscosidad, transferencia de masa y calor, análisis dimensional, introducción al flujo en conductos cerrados y canales abiertos. En esencia este curso es una introducción de los fundamentos de la mecánica de fluidos para ingenieros con un sinnúmero de aplicaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-002
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica de Solidos
Descripción de contenidos mínimos	El curso busca explicar y relacionar las propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas y otras de los materiales de ingeniería, a través del estudio y comprensión de la estructura atómica fundamental y de cómo interactúan los conjuntos de átomos de la materia. Comprender y determinar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales más usados en ingeniería, conocer cómo se modifica para adaptarlas a las necesidades de la ingeniería e identificar cómo estas características influyen en su comportamiento. Se cubren aspectos sobre leyes constitutivas, elasticidad, plasticidad, modelos dependientes de la tasa de deformación de grandes y pequeñas deformaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204 • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202
Código de la asignatura	PB-003
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se estudian problemas relativos al movimiento de los cuerpos y las causas del mismo. Inicialmente a partir de complejos modelos físico-matemáticos logran plasmar los resultados de dichos modelos en productos orientados a mejorar la calidad de vida de la sociedad. En esta se pueden enmarcar aplicaciones tan diversas como el análisis y diseño de sistemas estructurales como: edificaciones, dispositivos mecánicos, máquinas, diseño de nuevos materiales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202
Código de la asignatura	PB-004
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Termodinámica Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción de la termodinámica clásica para aplicaciones en ingeniería. Este curso trata de las transformaciones de la energía y de las relaciones entre las propiedades físicas de las sustancias afectadas por las mismas, teniendo un campo de aplicación extremadamente amplio. El curso ofrece temas relacionados a: el primer principio de la Termodinámica, conceptos de energía y trabajo y el balance de energía de los sistemas cerrados, relaciones entre propiedades y los datos de sustancias puras simples y compresibles, principios de conservación de masa y energía aplicados a los volúmenes de control, segundo principio de la Termodinámica, concepto de generación de entropía, balances de entropía y energía para sistemas cerrados y volúmenes de control unificando la aplicación del primer y del segundo principio, equilibrio químico, propulsión, combustión y termoquímica, ciclos de potencia de gas y vapor.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-005
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Transferencia de Calor
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se discuten cuantitativamente los tres modos principales de transferencia de calor: conducción, convección, y radiación. Se combinaran los fundamentos rigurosos del planteamiento matemático del fenómeno y las correlaciones empíricas usadas en la ingeniería. Se revisarán conceptos relacionados al fenómeno de trasporte y una breve discusión del transporte de masa.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-006
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Teoría de control

Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción al análisis y diseño del control de sistemas. Se incluye la teoría clásica de control en el dominio de tiempo y frecuencia. El modelamiento de sistemas biológicos, físicos, y de información usando ecuaciones diferenciales lineales y no lineales es parte de este curso. Otro tópico de interés para este curso es la estabilidad y rendimiento de sistemas interconectados, incluyendo el uso de diagramas de bloque, criterio de Nyquist, funciones de Lyapunov, y diagramas de Bode. La robustez e incertidumbre en sistemas de retro-alimentación usando métodos estocásticos y deterministicos son estudiadas. Se revisan también conceptos de procesos aleatorios, filtros de Kalman, y normas de señales y sistemas. Son parte de este curso también varias técnicas analíticas para el diseño y síntesis de sistemas de control.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Procesos estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-007
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la ingeniería de Software
Descripción de contenidos mínimos	Este curso explora los principios y prácticas de la ingeniería de software. Entre los temas se incluyen el ciclo de desarrollo de software, análisis de requerimientos de software, diseño e implementación de software, pruebas de software y mantenimiento. Para modelar comportamientos estáticos y dinámicos de los sistemas de software se estudia el lenguaje unificado de modelamiento UML. Todos los estudiantes participarán de proyectos de desarrollo de software en equipos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bases de Datos BI-201
Código de la asignatura	PB-008
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:
Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Ética y Seguridad
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce ampliamente la ética investigativa, manejo seguro y liderazgo. También se abordará el concepto de bioética y contextualizarlo en su ámbito de competencia para poder describir su dominio y propósito como desarrollo intelectual de uso común. Identificar los principios legales en que se basan los códigos de bioética y los métodos utilizados para evaluación de tecnologías con el propósito de discutir la percepción pública. Se enfocará a la seguridad de la manipulación de reactivos e instrumentos de laboratorio, salvaguardando la integridad física y psicológica de los individuos que trabajan rutinariamente en los procesos y productos de la investigación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Epistemología S-201
Código de la asignatura	PB-009
Número de créditos	2

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.4 Asignaturas Obligatorias: Área Profesionalizante

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Equilibrio y Cinética
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo del curso es analizar sistemas termodinámicos en los que se establecen condiciones de equilibrio químico y físico (homogéneo y heterogéneo), así como el estudio de los aspectos empíricos de la Cinética química, datos cinéticos y variables con las que predecirán los cambios de composición en función del tiempo para sistemas reaccionantes. Al finalizar el curso los alumnos predecirán rendimientos teóricos en procesos químicos (y físicos) en sistemas homogéneos y heterogéneos, construirán, manejarán e interpretarán diagramas de fases de uno y dos componentes, predecirán los cambios de composición en función del tiempo para sistemas reaccionantes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • PB 005 Termodinámica aplicada
Código de la asignatura	IF-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química Inorgánica I
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo del curso es estudiar la periodicidad química (propiedades físicas y químicas de los elementos) como función de la estructura atómica de los elementos químicos. Describir a la materia desde el punto de vista estructural y de reactividad química empleando para ello, los modelos de interacción que mejor expliquen las propiedades observables, explicar el comportamiento de las sustancias a partir de principios químicos fundamentales, usar todo lo anterior para adquirir y asimilar información sobre el comportamiento de sustancias inorgánicas comunes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II BQ 101
Código de la asignatura	IF-102
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química Orgánica I
Descripción de contenidos mínimos	Al finalizar el curso, los alumnos: establecerán la relación de la Química Orgánica con otras ciencias, conocerán el impacto de la Química Orgánica en la sociedad moderna, representarán correctamente la estructura de las moléculas en el espacio, se expresarán usando un vocabulario correcto sobre aspectos relacionados con la estructura de alcanos, ciclo alcanos, alquenos, alquinos y dienos. Conocerán las propiedades físicas y químicas de alcanos, cicloalcanos, alquenos, alquinos y dienos. Conocerán y adquirirán destreza en las principales técnicas de aislamiento y purificación de compuestos orgánicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II BQ 101
Código de la asignatura	IF-103
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química Analítica I
Descripción de contenidos mínimos	Identificar los conceptos químicos y físicos requeridos en el proceso analítico total y poder realizar cálculos para relacionar la medición de una disolución con la concentración de los solutos en la misma a fin de que esta información permita inferir el contenido en una muestra. Se busca relacionar el resultado de una medición física con el contenido de un componente en una muestra a disolución. Además de inferir en la información obtenida, el grado de avance de una reacción química y las posibilidades de controlar un proceso químico, saber distinguir entre equilibrios homogéneos y heterogéneos y entre sistemas de un solo componente o multi componentes y aplicar estos conceptos a la predicción cualitativa de procesos químicos y a las posibles formas de controlar un proceso químico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: Química II BQ 101
Código de la asignatura	IF-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Farmacología I
Descripción de contenidos mínimos	Este curso tiene por objetivo proporcionar a los estudiantes las bases para el entendimiento de los mecanismos de acción de los fármacos a nivel molecular y celular para que pueda relacionarlos con los efectos farmacológicos globales y con sus aplicaciones clínicas.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguna
Código de la asignatura	IF-105
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Aseguramiento de Calidad
Descripción de contenidos mínimos	Proporcionar a los alumnos los conocimientos y criterios fundamentales involucrados en la administración de los procesos, recursos y sistemas, aplicables al profesional farmacéutico. Además, de conocer la terminología y simbología aplicables a la administración, planeación, control y manufactura de formas farmacéuticas, describir las etapas, procesos, áreas, sistemas, servicios y regulación requeridos en la operación de una planta farmacéutica.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	IF-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Electrónica Básica
Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce a los estudiantes a los conceptos y prácticas en las que se basa la electrónica. En base a clases teóricas y prácticas usando diversos componentes y dispositivos, el estudiante explora el campo de la electricidad y la electrónica. En el curso se cubren temas como: electricidad, circuitos impresos, componentes electrónicos activos y pasivos, semiconductores, dispositivos opto-semiconductores, circuitos integrados analógicos y digitales. El estudiante tiene contacto también con el diseño y ensamble de circuitos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de control • Ing. de Hardware
Código de la asignatura	IF-107
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Marcos Legales
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante toma contacto con los aspectos legales, éticos, y problemas sociales asociados con el manejo de la normativa legal en temas relacionados a la Bio-farmacología. Se brinda al estudiante herramientas para enfrentar problemas relacionados a: propiedad intelectual, aprovechamiento de la bio-diversidad, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ética y Seguridad
Código de la asignatura	IF-108

Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Analítica Experimental I
Descripción de contenidos mínimos	Al finalizar el curso el estudiante deberá: conocer las operaciones y técnicas básicas que se utilizan para el análisis químico cuantitativo, además, de haber adquirido buenos hábitos en la manipulación de reactivos, muestras, material volumétrico, equipo y residuos contaminantes, tomar decisiones y proponer las diferentes etapas del proceso analítico tomando en consideración diversos aspectos, conocer cómo obtener una muestra representativa del material a analizar, tratar muestras simples y prepararlas para el análisis, conocer cómo efectuar los pasos de separación necesarios, identificar los tipos de sistemas de medición disponibles, realizar mediciones en muestras simples, tratar e interpretar en forma adecuada los datos obtenidos en las mediciones, asegurar la exactitud de los resultados a través de criterios de aseguramiento de calidad. El objetivo del curso es introducir al alumno en el empleo de las técnicas instrumentales de análisis más comunes, para ello se pretende que el alumno dedique por lo menos tres sesiones experimentales a cada uno de los cuatro grandes grupos de técnicas analíticas instrumentales, realizar un proyecto experimental de los indicados a título de ejemplo, aplicar los conocimientos de operaciones básicas de un laboratorio analítico y de 'Buenas Prácticas de Laboratorio' en un laboratorio instrumental y aplicar los conocimientos de manejo de resultados experimentales previamente adquiridos, así como enfrentar los conocimientos teórico-prácticos previamente adquiridos con el manejo de muestras reales y el empleo de métodos oficiales de análisis.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Analítica I
Código de la asignatura	IF-109
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química Orgánica II
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo del curso es identificar y clasificar las reacciones químicas más comunes en las que participan las moléculas orgánicas, utilizar adecuadamente la terminología empleada en las reacciones orgánicas, representar gráficamente los mecanismos de reacción a través de los cuales se explica la formación de los productos de transformación de las moléculas orgánicas. Identificar y clasificar la reactividad de los grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas, preparar en el laboratorio compuestos conocidos y sencillos de cierta utilidad o que demuestren un principio teórico, correlacionar la estructura con las propiedades químicas en compuestos orgánicos, plantear hipótesis acerca del comportamiento y la reactividad de las moléculas orgánicas, con base a los conocimientos adquiridos. Al finalizar el curso, los alumnos se expresarán, usando un vocabulario correcto sobre diversos aspectos relacionados con la estructura de los hidratos de carbono, los aminoácidos, los péptidos, los lípidos y los compuestos heterocíclicos. Además, conocerán las propiedades físicas y químicas de los hidratos de carbono, los aminoácidos, los péptidos, los lípidos y los compuestos heterocíclicos y realizarán experimentalmnente algunas prácticas relacionadas con la síntesis y las reacciones de los hidratos de carbono, los aminoácidos, los péptidos, los lípidos y los compuestos heterocíclicos.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Orgánica I
Código de la asignatura	IF-110
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química Analítica II
Descripción de contenidos mínimos	El curso tiene por objetivo ampliar el conocimiento de la reactividad química en solución mediante el estudio del efecto de un equilibrio secundario sobre el desplazamiento y la cuantitatividad de la reacción principal, introducir en el conocimiento de los fenómenos y parámetros involucrados en los procesos de separación básicos (precipitación, extracción por disolventes e intercambio iónico) con fines analíticos, incluyendo el estudio simplificado del efecto de un equilibrio simultáneo ácido-base o de formación de complejos y su aprovechamiento para el diseño de separaciones selectivas simples.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química analítica I
Código de la asignatura	IF-111
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Farmacología II
Descripción de contenidos mínimos	Capacitar al estudiante para que comprenda de una manera integrada por qué, cuándo y cómo pueden utilizarse los fármacos para tratar enfermedades, considerando los aspectos químicos, anatómicos, fisiológicos, patológicos y de la Biología Molecular.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Farmacología I
Código de la asignatura	IF-112
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Bioquímica

Descripción de contenidos mínimos	Se busca que el alumno conozca y comprenda de manera general los procesos bioquímicos más significativos en la estructura y función celular, a través de analizar las diferencias y semejanzas entre células Procariotas y Eucariotas y las relaciones evolutivas entre ambas. Se pretende lograr una integración de los diferentes aspectos de la química, al aplicar dicho conocimiento a: a) Las bases químicas de la estructuración celular. b) El manejo e interconversión de la energía en los procesos celulares. c) Las biotransformaciones químicas del metabolismo y su regulación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Celular- B 200
Código de la asignatura	IF-113
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Automatización
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se familiariza con los procesos de automatización, y tiene contacto directo con equipos de instrumentación y automatización. En este sentido, se fortalecen conceptos y técnicas básicas y se los aplica en base a trabajos prácticos y de simulación, se introducen conceptos básicos de mecatrónica, y sus aplicaciones en procesos industriales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Electrónica básica • Teoría de Control
Código de la asignatura	IF-114
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Gestión de Proyectos
Descripción de contenidos mínimos	Esta es una introducción a un curso de certificación en gestión de proyectos. El estudiante se familiariza con la terminología, el contexto y los procesos en la gestión de proyectos, manejo de herramientas informáticas, liderazgo, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Marcos Legales
Código de la asignatura	IF-115
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química Analítica Instrumental

Descripción de contenidos mínimos	El objetivo del curso es que el estudiante conozca los fundamentos teóricos y los parámetros básicos utilizados al describir y analizar las separaciones analíticas, adquirir habilidad en el cálculo e interpretación de los mismos. Comprender los alcances y limitaciones, de las técnicas analíticas de separación, conocer los criterios básicos para seleccionar una técnica analítica de separación particular y los procedimientos de implementación y validación de ésta, así como escribir la instrumentación básica y las características importantes de ésta, conocer las áreas de aplicación, las generalidades del tratamiento de muestras y la importancia de las técnicas de separación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Analítica II
Código de la asignatura	IF-116
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Toxicología
Descripción de contenidos mínimos	Revisar los conocimientos básicos de toxicología en los aspectos de citotoxicidad, bioactivación tóxica, estrés oxidativo, mutagénesis, carcinogénesis y teratogénesis para integrarlos a las etapas de estudio sobre el riesgo de exposición, toxocinética y toxodinamia de las reacciones adversas por fármacos, metales pesados y sustancias de abuso.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	IF-117
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Tecnología Farmacéutica
Descripción de contenidos mínimos	Al finalizar el curso el alumno deberá conocer la terminología y simbología aplicables a la manufactura de formas farmacéuticas convencionales, no convencionales, parenterales y de los bio fármacos. Se trata de describir cada etapa de los procesos, áreas, servicios y equipos involucrados en la manufactura de formas farmacéuticas convencionales, no convencionales, parenterales y de Biofármacos, contar con los conocimientos y habilidades necesarios para la calificación de equipos, áreas y validación de procesos, describir los materiales necesarios para la manufactura y acondicionamiento de formas farmacéuticas convencionales, no convencionales, parenterales y de Biofármacos.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	IF-118
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis de Medicamentos
Descripción de contenidos mínimos	El alumno tendrá que ser capaz al finalizar el curso de Integrar y aplicar conocimientos analíticos, químicos y microbiológicos, en la evaluación de la calidad de los medicamentos, podrá manejar las referencias básicas para el análisis de los medicamentos (Farmacopeas y Normas Oficiales), además, de comprender la eficacia terapéutica y la seguridad de un medicamento y cómo están en función de sus características fisicoquímicas, microbiológicas y biofarmacéuticas, podrá reconocer la necesidad de generar resultados confiables para la toma correcta de decisiones y realizar, de forma crítica, el trabajo experimental.
Prerrequisitos de la asignatura	• Ninguno
Código de la asignatura	IF -119
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Bio farmacología
Descripción de contenidos mínimos	Se pretende que el alumno pueda comprender los procesos de disposición del fármaco en el cuerpo y pueda aplicar los conceptos farmacocinéticos en el área clínica.
Prerrequisitos de la asignatura	• Ninguno
Código de la asignatura	IF-120
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Sistemas de Control Ambiental
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción al análisis y diseño del control de sistemas ambientales. La asignatura revisa los diferentes sistemas de control ambiental aplicables a las industrias farmacéuticas, comenzando por una descripción detallada de la normativa estatal aplicable a los diferentes sectores con posibles impactos ambientales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Gestión de Proyecto
Código de la asignatura	IF-121
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre

Nombre de la asignatura	Emprendimiento
Descripción de contenidos mínimos	El curso está enfocado a iniciar una empresa, utilizando herramientas y métodos para la teoría, práctica e investigación, orientados al mercado global de riesgo en el programa se discutirán estrategias empresariales y de gestión; así como se introducirán estudios de casos reales de empresas, aprendiendo a través de la ejecución práctica de emprendimiento, valor del proceso de creación, diseño de modelo de negocios con valor agregado, asesoría en captación del mercado, formación de redes y franquicias, análisis financiero, creando planes de negocios y manejo del crecimiento de la empresa. El curso de patentes tratará sobre herramientas, solicitud, análisis, clasificación, protección, metodología, propiedad intelectual, acceso y manejo de bases de datos, análisis cuantitativo y cualitativo, estrategia de portafolio y divulgación de la innovación e invención.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Gestión de Proyectos
Código de la asignatura	IF-122
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

5.5 Asignaturas Optativas

Nombre de la asignatura	Medicina Clínica General
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para que los estudiantes comprendan las bases de la medicina clínica; los temas incluyen: etiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de patologías humanas y veterinarios. Cada conferencia será proporcionada por un especialista en el área.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética. • Inmunología Celular y molecular. • Mecanismos Básicos en Patología.
Código de la asignatura	CVO-001
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Bio Estadística
Descripción de contenidos mínimos	El curso trata el método descriptivo y analítico de los fenómenos biológicos relacionados con los temas específicos del análisis de los resultados obtenidos en la fase de experimentación de la tesis; los temas incluyen: distribuciones de las pruebas estadísticas, análisis de varianza, regresión y correlación, análisis multivariado, geo-procesamiento, análisis de imágenes biológicas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Estadística. • Procesos estocásticos.
Código de la asignatura	CVO-002
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Genética Avanzada
Descripción de contenidos mínimos	El curso abordará ejemplos específicos de aplicaciones médicas relativas al mecanismo de regulación única de cromosomas sexuales y enfermedades genéticas recesivas y dominantes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética.
Código de la asignatura	CVO-003
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Genómica Química y Biología de Sistemas Medicinales
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se centrará en el desarrollo crítico, se pretende identificar y catalogar los genes específicos de rutas celulares que permitan formular y modular redes genómicas en sistemas biológicos, incluyendo la genómica química que utiliza moléculas pequeñas para investigar y controlar dichas redes. Estos enfoques multidisciplinarios con énfasis en la biología medicinal de sistemas proporcionarán las herramientas pertinentes y creativas para el descubrimiento de medicamentos eficaces, genes terapéuticos de enfermedades en los biosistemas. Por lo tanto, la importancia de estos estudios del genoma humano, ingeniería genética, terapia génica y su aplicación biomédica en donde para realizar investigación básica, clínica y aplicada para el desarrollo de nuevos fármacos y kits de diagnóstico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética • Mecanismos Básicos en Patología • Inmunología Celular y Molecular
Código de la asignatura	CVO-004
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Expresión Génica y Genómica Microbiana
Descripción de contenidos mínimos	Este curso proporciona a los estudiantes una comprensión de los principios fundamentales que inciden en diversas etapas de la expresión génica con un énfasis en el mecanismo de acción, procesamiento del ARN, traducción, regulación y el papel de los factores de transcripción. En la Genómica Microbiana se estudia y analiza la secuencialidad microbiana, genómica funcional y comparativa, así como la evolución de los especímenes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética • Mecanismos Básicos en Patología • Inmunología Celular y Molecular
Código de la asignatura	CVO-005
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Virología Molecular
Descripción de contenidos mínimos	Este curso trata de la estructura, replicación y funciones de los genes virales a nivel molecular y permitirá comprender las características moleculares de los virus biológicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Microbiología
Código de la asignatura	CVO-006
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Epigenética
Descripción de contenidos mínimos	La regulación de la expresión génica en muchos procesos biológicos implica mecanismos epigenéticos. Esta clase está diseñada para aquellos que trabajan en el campo a gran escala, además de ser una clase adecuada para cursos avanzados de postgrado en la regulación génica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Microbiología • Genética
Código de la asignatura	CVO-007
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Microbiología Avanzada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso aborda la química, síntesis, y funciones de los componentes estructurales de bacterias, la diversidad de la morfología, fisiología y ecología de bacterias y otros microrganismos y su interrelación con el medio ambiente, correlacionando con procesos de biorremediación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Microbiología • Genética
Código de la asignatura	CVO-008
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Microbiología Ambiental y Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se ocupa de las funciones de los microorganismos en el medio ambiente y la industria: se conocerá las características y aplicaciones de estos especímenes, profundizando, analizando y discutiendo su importancia.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Microbiología • Genética • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-009
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Toxicología Ambiental
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre la absorción, distribución, metabolización y excreción de sustancias tóxicas, en donde se tratarán temas de toxicidad en órganos diana y los mecanismos tóxicos de medicamentos, pesticidas, aditivos alimentarios y contaminantes de aire, regulación y evaluación de riesgos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II
Código de la asignatura	CVO-010
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Neurobiología Avanzada
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se estudian aspectos básicos de las células del sistema nervioso central y periférico, su desarrollo, transmisión y plasticidad sináptica, además se estudiara el sistema sensorio-motor, el sueño, la memoria y patologías neurodegenerativas como el Alzheimer y la esquizofrenia. Asimismo se abordará la base del desarrollo neural a nivel molecular y celular del sistema nervioso; analizando genes que intervienen en los procesos de memoria, cognitivos y de comportamiento biológico de las especies; evaluando genes específicos en modelos experimentales usando animales de laboratorio de investigación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética. • Mecanismos Básicos de Patología.
Código de la asignatura	CVO-011
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Genética del Comportamiento
Descripción de contenidos mínimos	La Genética del Comportamiento es una novedad de la neurociencia para explorar la base neural de las conductas, se ocupa de los métodos fundamentales de la genética del comportamiento como gen de la orientación, el uso del ratón y pruebas de comportamiento innato para sensorio-motor, la emoción, el aprendizaje, la memoria, etc.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética. • Bio Física. • Mecanismos Básicos en Patología.
Código de la asignatura	CVO-012
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biología de Células Madre
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se centra en la comprensión de los mecanismos moleculares y celulares que implican en la auto-renovación y diferenciación de las células madre.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética. • Bio Física. • Mecanismos Básicos en Patología. • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-013
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Tecnología de Fermentación Avanzada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre la aplicación de la fisiología microbiana y principios bioquímicos de ingeniería para los procesos de fermentación de importancia práctica para explotar la actividad de los microorganismos en la mayor medida. Los temas seleccionados incluyen fermentaciones de metabolitos primarios y secundarios y otras sustancias biológicamente activas. Además, un sistema de ADN de recombinante fermentación se introduce y discute la tecnología de fermentación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar • Biología Molecular • Microbiología • Genética
Código de la asignatura	CVO-014
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ingeniería Biológica Avanzada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se ocupa de la manipulación de la bioreacción de enzimas y células microbianas en los diversos tipos de biorreactores, con el fin de hacer que los bioprocesos sean más rentables económicamente. Se interpreta las principales reacciones ideales, la cinética de reacciones biocatalizadas, diseño y análisis, control y optimización de biorreactores. Ciertos segmentos de BS324 se discuten aquí en mayor profundidad.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Bio Física • Microbiología
Código de la asignatura	CVO-015
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Diseño de Proteínas
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se centrará en los principios y los progresos en el diseño de proteínas con funciones deseadas, así como en los aspectos fundamentales de las proteínas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-016
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ingeniería Alimenticia
Descripción de contenidos mínimos	Este curso trata sobre los principios de Ingeniería relacionados con la transferencia de masa, calor y energía cinética en el procesamiento de alimentos. Se discutirá principios de un análisis sensorial, químico, físico y propiedades de los materiales alimenticios.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II • Bio Física
Código de la asignatura	CVO-017
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biología Estructural
Descripción de contenidos mínimos	En esta conferencia se estudiará como operan las funciones biológicas de los organismos a nivel molecular, así mismo se entenderá la comprensión de la estructura tridimensional de grandes biomoléculas tales como proteínas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Bio Física • Química II
Código de la asignatura	CVO-018
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Nuevos Sistemas de Liberación
Descripción de contenidos mínimos	Se trata de un curso de educación general de nuevos sistemas de liberación de fármacos (DDS, por sus siglas en inglés), la introducción de la formulación de liberación sostenida DDS y los sistemas de administración de fármacos específicos. Se discutirá sobre la estabilización y formulación de DDS y los sistemas de suministro de genes, diseño de sistemas de andamios poliméricos para la administración de fármacos eficaces.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Genética • Mecanismos Básicos en Patologías
Código de la asignatura	CVO-020
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Biología del Desarrollo de la Planta
Descripción de contenidos mínimos	Esta conferencia se enfocara sobre el desarrollo y la integridad a nivel molecular de las plantas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-021
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Bioquímica física
Descripción de contenidos mínimos	Este curso trata de los principios de los métodos físico-químicos en bioquímica y biología molecular. Métodos hidrodinámicos, así como para la determinación espectroscópica de separación, caracterización y estructura de biopolímeros tales como proteínas y ácidos nucleicos se discuten.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bio Física • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-022
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Química de enzimas
Descripción de contenidos mínimos	En este ciclo de conferencias se discutirá la catálisis enzimática, los principios de los mecanismos catalíticos, la cinética de la enzima y reacciones no enzimáticas catalizadas por las interacciones entre las subunidades alostéricas y los mecanismos de las reacciones de coenzimas catalizadas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II • Biología Molecular • Bio Física
Código de la asignatura	CVO-023
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ingeniería química y proteínas
Descripción de contenidos mínimos	Los temas incluyen métodos para determinar la estructura, biología y bioquímica; se aprenderá a diseñar y modificar proteínas normales o mutantes, además se analizará su estructura por RMN, cristalografía de rayos X y aplicaciones a la Medicina y la industria.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Química II • Mecanismos Básicos de Patología
Código de la asignatura	CVO-024
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Membranas Biológicas
Descripción de contenidos mínimos	El curso se centra en la relación entre la estructura y función de las membranas biológicas. Las conferencias también permiten comprender mejor las características del liposoma, la relación mutua entre los liposomas y proteínas, el transporte de moléculas a través de la membrana, el fenómeno eléctrico en los organismos, el efecto de las hormonas, y el mecanismo de transducción de energía y la fusión de membranas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Bio Física • Mecanismos Básicos en Patología
Código de la asignatura	CVO-025
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Genética Microbiana
Descripción de contenidos mínimos	Proporciona a los estudiantes de posgrado en Ciencias Biológicas la capacidad de aplicar la metodología genética microbiana y el razonamiento para determinados problemas biológicos, los temas incluyen mutación y metagénesis, teoría de los genes, la cartografía y la construcción de la cepa, la manipulación genética en vivo, la manipulación de la genética in vitro, caracterización física de la totalidad de su genoma reparación y recombinación, genética móvil de Clements, el control de la expresión génica, los hongos como un sistema genético, bacteriófagos lambda, y un enfoque genético para la morfogénesis y el comportamiento.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Microbiología • Genética
Código de la asignatura	CVO-026
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Fisiología Microbiana
Descripción de contenidos mínimos	Los temas avanzados relacionados con la fisiología microbiana a nivel de postgrado se analizan con especial énfasis en la metodología para abordar un problema. Este curso cubre la localización de la proteína, la división celular, transducción sensorial, respuesta / señal, la respuesta de estrés, y varias redes reguladoras globales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Microbiología • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-027
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ingeniería Avanzada Celular Animal
Descripción de contenidos mínimos	El curso proporcionará a los estudiantes con conocimientos básicos sobre las funciones celulares necesarias para el cultivo de células animales, además, los estudiantes serán informados de la producción de proteínas terapéuticas de las células animales, entre otras cosas, las discusiones tratarán las tendencias recientes relativas a la ingeniería de tejidos de médula ósea humana, epidérmicas, y las células del hígado.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Bio Física • Microbiología • Mecanismos Básicos en Patología
Código de la asignatura	CVO-028
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biología del Desarrollo Avanzado
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es presentar una visión comparada de los mecanismos celulares y moleculares de la evolución animal, esto incluye mecanismos de inducción, adhesión celular migración; interacciones célula – matriz; proteína – proteína (genes Hox y cofactores transcripcionales) durante la formación del cuerpo de eje, tubo neural, y la organogénesis, el desarrollo de sistemas complejos, con énfasis en el sistema nervioso y extremidades. Otro objetivo importante del curso es enseñar in vivo a los estudiantes cómo se realiza la investigación en la biología del desarrollo.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética • Biología Molecular • Mecanismos Básicos en Patología
Código de la asignatura	CVO-029
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Bioinformática
Descripción de contenidos mínimos	El curso proveé a los estudiantes de posgrado una visión general de características de la organización fisiología, mecanismo de acción biológico; el cual introduce varios enfoques para simular estos sistemas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Base de Datos • Estadística
Código de la asignatura	CVO-030
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Bioquímica de la carcinogénesis
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para que los estudiantes de posgrado puedan entender la bioquímica básica de los carcinógenos químicos, esto incluye el metabolismo, las interacciones entre los carcinógenos y oncogenes, inhibición de la carcinogénesis química; quimioterapia, y sus efectos en la reducción de tumores; además, se estudiará la influencia de componentes de la dieta en la carcinogénesis química.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Química II • Genética • Mecanismos Básicos de Pátología
Código de la asignatura	CVO-031
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Redes de Señalización Celular y Carcinogénesis
Descripción de contenidos mínimos	Esta cátedra tratará de proporcionar a los estudiantes una comprensión fundamental de la señalización intracelular y extracelular aplicada al desarrollo farmacológico, además se hará un énfasis en metástasis del cáncer, la migración celular y la transición mesenquimal epitelial.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Química II • Genética • Mecanismos Básicos de Pátología
Código de la asignatura	CVO-032
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Transducción Celular de Señales
Descripción de contenidos mínimos	Este curso explora temas avanzados en la transducción de señales relacionada con la proliferación y diferenciación celular, los temas cubiertos incluyen proteínas quinasas, fosfatasas y su papel en la regulación, los receptores de factores de crecimiento y proteínas G-, calcio y otros mensajeros secundarios, el ciclo celular y eventos de señal del sistema inmunitario. Una revisión general básica de investigaciones relacionadas será proporcionada, así como los resultados actuales de la literatura científica se discutirá.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-033
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Temas Selectos en Biotecnología
Descripción de contenidos mínimos	El propósito de este curso es dar a los estudiantes de postgrado información más actualizada acerca de la biotecnología, los temas son decididos por los instructores de Biología Molecular, Microbiología Industrial, Tecnología de la Ingeniería Biomédica, Bioquímica y Cultivos Celulares; por otro lado, se analizará información actualizada sobre la Biotecnología Ambiental.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Microbiología • Genética
Código de la asignatura	CVO-034
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Temas Especiales en Ciencias de los Alimentos y Tecnología
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se enfoca en temas de investigación de interés actual donde se cubren temas como de Biotecnología Alimentaria, bioseparación novedosa, aditivos alimentarios, fabricación de envases de alimentos; conjuntamente se discutirá temas de Bioquímica, Química Física y química de alimentos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bio Física • Química II
Código de la asignatura	CVO-035
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Temas Avanzados en Ciencias de la Vida
Descripción de contenidos mínimos	El curso provee a los estudiantes de posgrado una visión general de características biológicas, su organización, mecanismo de acción y procesamiento, introduce varios enfoques para simular estos sistemas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Mecanismos Básicos en Patología • Bio Física
Código de la asignatura	CVO- 036
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Genética Humana
Descripción de contenidos mínimos	El curso brinda a los estudiantes la posibilidad de aplicar conceptos de DNA, cromosomas, y la célula dentro de la genética clásica un número real de situaciones relacionadas con el genoma humano, ingeniería genética, teoría de genes, terapia genética, ingeniería genética combinados con aplicaciones biomédicas para el cuidado de la salud humana.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética • Biología Molecular • Mecanismos Básicos en Patología
Código de la asignatura	CVO-37
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Desarrollo Neuronal
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo de este curso es entender las bases del desarrollo neuronal al nivel molecular y celular del sistema nervioso, desde los genes a la memoria y el comportamiento de los animales.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Molecular • Genética • Mecanismo Básicos en Patología
Código de la asignatura	CVO-038
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Expresión de Genes
Descripción de contenidos mínimos	Este curso proveerá a los estudiantes entendimiento de los principios fundamentales que controlan varios pasos de la expresión genética con énfasis en los mecanismos de regulación de la trascripción molecular. Los tópicos a tratarse incluyen mecanismos de transcripción, el rol de los factores de transcripción, regulación de la transcripción de genes, procesamiento y edición de RNA, control traslacional y post-traslacional.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Genética • Biología Molecular
Código de la asignatura	CVO-039
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

5.6 Asignaturas de Investigación

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El investigador principal del laboratorio introduce al estudiante al ambiente requerido para orientarlo a la ejecución efectiva de una revisión bibliográfica, lectura comprensiva de un artículo científico, y lo inicia en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno.
Código de la asignatura	R-100
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación II

Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con más profundidad con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El estudiante participa de tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, además profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico. El estudiante debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación I
Código de la asignatura	R-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

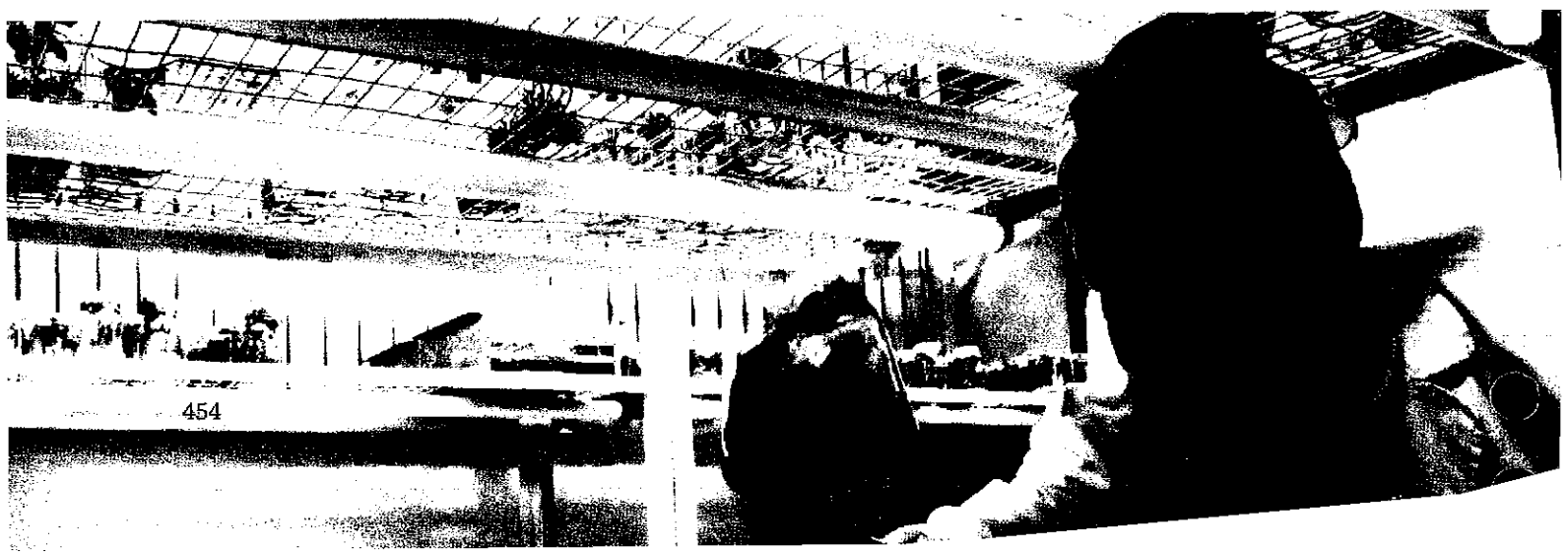
Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el manejo y manipulación de equipos de laboratorio. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, además profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación II
Código de la asignatura	R-200
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el diseño de experimentos. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, además profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico y debe tener la habilidad de reportar dentro de un esquema técnico de escritura sus actividades experimentales
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación avanzada I
Código de la asignatura	R-201
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación I

Descripción de contenidos mínimos	El estudiante está en capacidad de diseñar un experimento bajo objetivos delineados por las necesidades de investigación de personal del laboratorio específico involucrado en un proyecto de investigación. La revisión bibliográfica y la discusión en el laboratorio deben ser tareas en la que su contribución sea activa e importante. Debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico con calidad, el estudiante se familiariza con el proceso multidireccional de la investigación que tiene como objetivo la innovación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada II
Código de la asignatura	R-300
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación II
Descripción de contenidos mínimos	La participación del estudiante en las actividades del laboratorio le permiten una colaboración activa y a nivel de contribución en un proyecto específico de investigación, las tareas comunes del estudiante serán la redacción de reportes de investigación bi-semanales bajo la supervisión de un estudiante de nivel superior o un investigador, además, l estudiante recibe orientación sobre los esquemas de innovación y se involucra en tareas relacionadas en un laboratorio específico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación II
Código de la asignatura	R-301
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X



8.7.2.- Pregrado Profesionalizante – Área de Conocimiento Ingeniería de Software

Esta sección describe el programa de pregrado con orientación profesionalizante desarrollado para YACHAY en el área de Ingeniería de Software. La información que se ofrece brinda detalles sobre el rol del programa en la Universidad, Perfiles de ingreso y egreso de estudiantes, y termina con una descripción de cada una de las asignaturas ofrecidas para el programa, sean estas: (1) de núcleo común, (2) obligatorias, (3) núcleo común profesionalizante, (4) obligatorias profesionaliznates, (5) optativas e (6) investigación.

1. Datos generales de la institución

Nombre de la institución	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY
Misión de la institución	La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY tiene como misión promover la investigación; el desarrollo científico y tecnológico; y la generación y difusión del conocimiento con el objeto de formar profesionales innovadores, competitivos y dinámicos, de alta calidad humana y excelencia profesional que contribuyan al desarrollo del Ecuador y de la región.

2. Datos generales de la carrera o programa

Nombre completo de la carrera o programa	Ingeniería de Software	
Tipo de Proyecto	Carrera	
Tipo de Trámite	Proyecto nuevo	
Título que otorga la carrera o programa	Ingeniero/a en desarrollo de software	
Especialización que otorga la carrera o programa (de ser el caso)	TIC	
Área de conocimiento de la carrera o programa	TIC	
Nivel de formación	Tercer nivel	
Modalidad de estudios	Presencial	
Duración de la carrera o programa, incluido proceso de titulación	Número de créditos	Semestres o su equivalente
	290	10

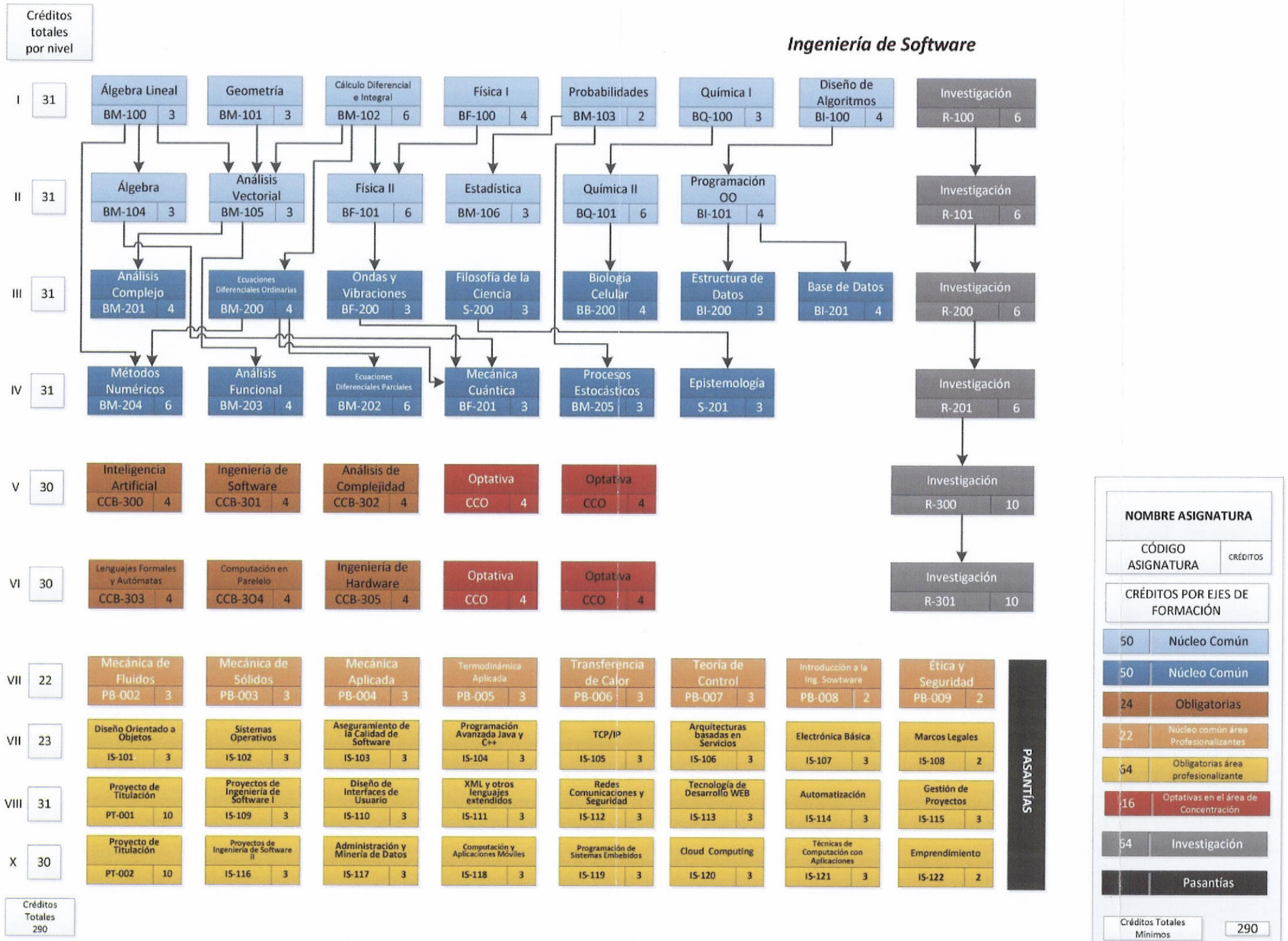
3. Descripción de la carrera o programa

Objetivo general de la carrera o programa	• Formar profesionales competentes, enfocados al fortalecimiento de la industria y el desarrollo tecnológico en el área de las Tecnologías de la Información de la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY.
Objetivos específicos de la carrera o programa	• Educar a los estudiantes del programa en ingeniería de software de la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY, con una base consolidada de conocimientos teóricos y prácticos de materias básicas, fundamentos de ingeniería y temas profesionalizantes, que no solo los inserten a fortalecer la industria del Ecuador, sino que conviertan al Ecuador en un referente industrial y de desarrollo tecnológico de la región. • Desarrollar competencias específicas en las siguientes áreas: ciclo de vida del software, metodologías de desarrollo de software, comunicaciones, tecnologías web, móviles, embebidas, etc. • Enseñar a los estudiantes a elaborar, planificar y ejecutar proyectos de ingeniería en temas relacionados a la ingeniería de desarrollo de software. • Direccionar a los alumnos con el propósito de que puedan desarrollar destrezas enfocadas a la solución de problemas de la colectividad, por medio de la realización de los proyectos de desarrollo, transferencia tecnológica y desarrollo de nuevas tecnologías, con impacto directo en nuestra sociedad. • Generar y difundir el conocimiento evidenciado mediante publicaciones científicas, presentaciones de los resultados obtenidos de los proyectos de I+D en congresos nacionales o internacionales y en redes de ciencia y tecnología.
Requisitos de ingreso del estudiante	• Poseer el título de bachiller o Acta de Grado. • Rendir y aprobar el examen de la SENESCYT implementado por el SNNA.
Perfil de egreso del estudiante	Área de profesionalización El egresado de Ingeniería de Software cuenta con una rigurosa y profunda formación en ciencias básicas fundamentales, que le permiten desarrollar capacidad de pensamiento lógico y solución de problemas, como una herramienta indispensable para enfrentar retos tecnológicos actuales y como base fundamental para el desarrollo de conocimiento e innovación. La formación en el área de Matemáticas Aplicadas, le permite al profesional egresado utilizar estas herramientas de carácter general en aplicaciones prácticas y de desarrollo tecnológico en diversas áreas de conocimiento, que basan su desarrollo en el modelamiento matemático, la abstracción de fenómenos físicos, biológicos, la simulación mediante técnicas numéricas, el procesamiento de datos, etc. Al egresado de ingeniería en software le concierne el estudio de metodologías de desarrollo de software, ciclos de vida de software, seguridad, comunicaciones, aplicaciones web, móviles, embebidas, interfaces, procesos de control y automatización, tomando en cuenta las limitaciones y requerimientos fundamentales impuestos por la naturaleza dentro de un marco ético. El proceso formativo de este profesional reúne criterios con la finalidad de obtener herramientas teóricas y prácticas que le permitan generar capacidades innovativas, formales y sistémicas en procesos de desarrollo de software en diversas áreas de interés para la industria. El contacto directo con actividades de investigación y profesionalizante propias de esta área de conocimiento, desde el inicio de la carrera de pregrado, proyecta al egresado a una formación como ingeniero con capacidades de discusión e interpretación de resultados, desarrollo de aplicaciones computacionales, comunicación científica oral y escrita, etc. El egresado de Ingeniería de Software ha desarrollado: • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias, matemáticas y tecnología. • Trabajar en el desarrollo de aplicaciones de software en diversas plataformas. • Habilidad de diseñar y gestionar proyectos de desarrollo tecnológico. • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse.
Requisitos de graduación	• Haber completado todos los créditos de la carrera. • Poseer una suficiencia del idioma Inglés (TOEFL). • Elaborar un proyecto de titulación. • Rendir un examen de valoración de conocimiento y definición de perfil. • Realizar una conferencia internacional.

5. Descripción por asignatura

Gráfico No. 74 Malla curricular. Ingeniería de Software

PREGRADO PROFESIONALIZANTE



Elaboración: SENESCYT, 2012

5.1 Asignaturas de Núcleo Común

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra Lineal
Descripción de contenidos mínimos	Espacios vectoriales reales: operaciones en vectores, rango, dependencia lineal, bases, dimensión. Teoría básica de matrices: operaciones con matrices, determinantes, rango, autovalores. Descomposición de matrices. Ecuaciones lineales. Operadores lineales, adjunto, teorema espectral.
Código de la asignatura	BM-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Geometría
Descripción de contenidos mínimos	Espacios Euclideanos: distancia, norma, ángulo. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Cónicas.
Código de la asignatura	BM-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral
Descripción de contenidos mínimos	Secuencias reales. Funciones, límites, continuidad. Diferenciación en una variable: teoremas y reglas básicos. La regla de L'Hopital. Aplicación de diferenciales en problemas de extremos y en aproximaciones. Integrales indefinidos y de Riemann. Transformación de variables. Aplicación de la noción de integral en problemas geométricos y científicos. Series infinitas y series de potencia. Funciones elementales.
Código de la asignatura	BM-102
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Física I

Descripción de contenidos mínimos	Mecánica clásica: Espacio y Tiempo, Movimiento rectilíneo, movimiento en el plano, fuerzas y equilibrio, bases experimentales de las leyes de Newton, dinámica de la partícula, gravitación universal, colisiones y leyes de conservación, trabajo y energía potencial, vibraciones, fuerzas conservativas, fuerzas inerciales y marcos no-inerciales, cuerpo rígido y dinámica rotacional.
Código de la asignatura	BF-100
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Probabilidades
Descripción de contenidos mínimos	Probabilidad combinatoria a través de ejemplos. Espacios de probabilidad y propiedades básicas de la medida de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas y variables aleatorias y sus propiedades. Distribuciones especiales. Teoremas de límites. La ley de los grandes números.
Código de la asignatura	BM-103
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química I
Descripción de contenidos mínimos	Principios de Química: Estructura electrónica de los átomos, propiedades periódicas, substancias iónicas, enlaces covalentes, representación de moléculas e iones, forma de las moléculas, ácidos y bases, resonancia e hibridación, enlaces en sólidos.
Código de la asignatura	BQ-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño de Algoritmos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce técnicas básicas para el diseño y análisis de algoritmos. Entre otros podemos mencionar: dividir y conquistar, el método *greedy*, programación dinámica, retro propagación, ordenamiento y búsqueda. Los estudiantes aprenderán a razonar algorítmicamente en torno a problemas que surgen en aplicaciones computacionales y adquirirán experiencia con los aspectos prácticos de la implementación abstracta de algoritmos. Nota: En los laboratorios de computación los estudiantes adquirirán destrezas para implementar algoritmos en un lenguaje(s) específico de programación.
Código de la asignatura	BI-100
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Primero año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es ofrecer las herramientas necesarias para la Mecánica Cuántica. Los tópicos son los siguientes: Gruposy sus teoremas básicos; Operaciones en grupos; Grupos especiales tales como grupos matriciales; Simetrías; Representación básica de grupos finitos; y, Grupos de Lie.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100
Código de la asignatura	BM-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial
Descripción de contenidos mínimos	Cálculo de varias variables (reales). Campos escalares y vectoriales. Operadores diferenciales: rotación, divergencia y gradiente. Cálculo integral en 2 y 3 dimensiones. Transformación de variables. Los teoremas del gradiente, de Green, de Gauss-Ostrogradsky y deStokes. Ejemplos de la mecánica clásica y de la electrodinámica. Ecuación de Laplace y su solución en varios sistemas de coordenadas. Esféricos armónicos, funciones de Bessel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Geometría /BM-101 • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102
Código de la asignatura	BM-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Física II
Descripción de contenidos mínimos	Electricidad y Electromagnetismo: Carga Eléctrica; Ley de Coulomb; Estructura Eléctrica de la Materia; Conductores y Dieléctricos; conceptos sobre Campos Electrostáticos y Energía Potencial Electrostática; Corrientes Eléctricas; Campos Magnéticos; Materiales Magnéticos; Ley de inducción de Faraday; Circuitos Eléctricos, Ondas Electromagnéticas y ecuaciones de Maxwell.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Calculo Diferencial e Integral / BM-102 • Física I / BF-100
Código de la asignatura	BF-101

Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Pruebas de hipótesis, Intervalos de Confianza, Pruebas Paramétricas. Pruebas no paramétricas. Regresión. Correlación. Reducción de dimensiones y Análisis de clústers.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química II
Descripción de contenidos mínimos	Equilibrio químico, Oxidación y Reducción, Termodinámica, Cinética, Introducción a la Química Orgánica y de la Vida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química I / BQ-100
Código de la asignatura	BQ-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación OO
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece conceptos y técnicas de la programación Orientada a Objetos Nota: Los laboratorios de computación giran en torno a lenguajes de programación como C++/Java, diseño de interfaces gráficas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de algoritmos / BI-100
Código de la asignatura	BI- 101
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	Bases topológicas del plano complejo. Diferenciabilidad de funciones complejas: la ecuación de Cauchy-Riemann. Holomorficidad y series de Taylor. Las funciones exponenciales y logarítmicas complejas y las funciones trigonométricas. Integral de Riemann-Stieljes e integral de camino. Funciones enteras, teorema de Liouville. Series de Laurent, singularidades y residuos. Teorema del residuo de Cauchy y aplicaciones a integrales. Teoremas de Casorati-Weierstrass, Mittag-Leffler y Weiestrass. Aplicaciones a funciones especiales. La función gamma y la función zeta. Mapeos conformales, el teorema de Riemann y sus aplicaciones a problemas físicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Descripción de contenidos mínimos	Ecuaciones diferenciales ordinarias (separables, lineales, de Bernouilli, de Ricatti, exactas, etc.). Teoremas generales sobre solvabilidad; existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones lineales de orden mayor. La ecuación diferencial de Euler-Lagrange. Varias herramientas para resolver ecuaciones diferenciales: Transformadas de Laplace y de Fourier. Métodos numéricos. Discusión de ecuaciones diferenciales que provienen de la biología y de la física (ecuación de Verhulst, decaimiento radiactivo, enfriamiento, etc.).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Calculo Diferencial e Integral / BM -102
Código de la asignatura	BM-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ondas y Vibraciones
Descripción de contenidos mínimos	Además de los temas tradicionales de la mecánica de ondas y vibraciones se cubren temas de osciladores acoplados, radiación electromagnéticas, se tratarán aspectos relacionados instrumentos musicales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101
Código de la asignatura	BF-200
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td>X</td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Filosofía de la Ciencia
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Descripción de contenidos mínimos	Filosofía de las Ciencias es un curso enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos históricos conceptuales, que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de la naturaleza del conocimiento científico. En este curso, Filosofía de la Ciencia, se analizará e investigará sobre los principios de la práctica científica y los contextos históricos en los que se sitúan estos principios. Se reflexionará acerca del saber, el conocer y el cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas. Se reflexionará acerca de si la ciencia es capaz de revelar la verdad y se analizara el pensamiento de algunos importantes científicos como Platón, Aristóteles, Epicuro, Arquímedes, Boecio, Alcuino, Averroes, Santo Tomas de Aquino, Francis Bacon, René Descartes, John Locke, David Hume, Emmanuel Kant y John Stuart Mill, Galileo Galilei, Isaac Newton y Albert Einstein.
Código de la asignatura	S-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td>X</td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Biología Celular
Descripción de contenidos mínimos	El curso se refiere a la biología molecular, genética y análisis biológico celular de células eucarióticas. Las áreas específicas del curso incluyen Expresión y Regulación de Genomas Eucarióticas; Estructura y Función de Membranas y Citoesqueletos; Bases Moleculares de la estructura celular; organización, Proliferación y Movimiento, Diferenciación; Funciones de tipos de células especializadas; y, bases moleculares de algunas enfermedades.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	BB-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td>X</td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Estructura de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una revisión y explicación detalladas sobre estructuras de datos. Los temas a ser discutidos incluyen: colas, árboles, hash, grafos, heap.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a conceptos básicos y actuales de sistemas de bases de datos, modelos de datos y estructuras de un sistema. Otro objetivo es el estudiar la implementación de sistemas de bases de datos de alto rendimiento y funcionalidad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
Descripción de contenidos mínimos	Luego de revisar técnicas numéricas básicas, este curso se dedica a proveer herramientas para resolver aproximadamente EDP. Obtención de raíces, interpolación, aproximación de funciones. Métodos iterativos en álgebra lineal. Solución de sistema de ecuaciones no lineales. Integración numérica, ecuaciones diferenciales. Soluciones numéricas de EDP.
Prerrequisitos	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-204
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Funcional
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se concentra principalmente en el Análisis Funcional y la Teoría de Fourier, que se necesitan para la Física Cuántica y las EDP. Los tópicos principales que se cubren en este curso son: espacios de Banach y ejemplos: espacios funcionales. Espacios de Hilbert y operadores lineales. La identidad de Parseval. El teorema de representación de Riesz. El teorema de Banach-Steinhaus. El teorema espectral. Aplicaciones de la teoría de Fourier: sistemas ortogonales, ortonormalización de Gram-Schmidt, coeficientes de Fourier (en particular con respecto a sistemas trigonométricos), el lema de Riemann-Lebesgue. Convergencia de las series de Fourier. Los teoremas de aproximación de Weierstrass. Polinomios ortogonales especiales con respecto a funciones de peso.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-203
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Parciales
Descripción de contenidos mínimos	Tipos fundamentales de Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDP): parabólicas, elípticas, hiperbólicas. Teoremas de su notabilidad, existencia y unicidad de las soluciones. Tipos especiales de EDP que provienen de problemas biológicos y físicos (ecuación de onda, ecuación del calor, la ecuación de Schrödinger con funciones potenciales simples).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-202
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica
Descripción de contenidos mínimos	Bases experimentales de Física Cuántica: Efecto fotoeléctrico, fotones, experimento de Frack-Hertz, el átomo de Bohr, difracción de electrones, ondas de deBroglie, dualidad onda-partícula de la materia y la luz. Introducción a la mecánica de ondas: Ecuación de Schroedinger, funciones de onda, estados estacionarios, principio de la incertidumbre de Heisemberg, energías de punto-cero, soluciones a la ecuación de Schroedinger en una dimensión. Transmisión y reflexión en una barrera, potencial de Wells, oscilador armónico simple, Ecuación de Schroedinger en tres dimensiones: Potenciales centrales e introducción a sistemas hidrogénicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200 • Ondas y Vibraciones / BF-200 • Álgebra / BM-104
Código de la asignatura	BF-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Procesos Estocásticos
Descripción de contenidos mínimos	Cadenas de Markov. Procesos de Poisson, camino al azar, movimiento Browniano. Procesos de nacimiento y muerte.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-205
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Epistemología
Descripción de contenidos mínimos	Epistemologia es un curso enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos teóricos conceptuales rigurosos que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de su práctica investigativa. Este curso se concentra principalmente en abordar los debates conceptuales de cómo se genera y se valida el conocimiento de las ciencias. Su función es presentar los preceptos y debates existentes que se emplean para justificar los datos científicos, considerando los factores sociales, económicos, históricos y políticos que entran en juego. Se pasará revista las distintas escuelas y debates epistemológicos (de Popper a Khun) a través de la indagación de las siguientes preguntas: ¿qué es el conocimiento?, ¿cómo lleva a cabo el ser humano el razonamiento?, o ¿cómo se comprueba que lo que se entiende es verdad?
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Filosofía de la Ciencia / S-200
Código de la asignatura	S-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.2 Asignaturas Obligatorias

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Inteligencia Artificial
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce ideas y técnicas básicas sobre el diseño de sistemas de computación inteligentes. Se cubren aspectos relacionados a: búsquedas heurísticas, propagación, herencia, representación del conocimiento, inferencia lógica, planeamiento, razonamiento bajo incertidumbre, sistemas expertos, paradigmas de aprendizaje, percepción y entendimiento del lenguaje.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Procesos Estocásticos • Bases de Datos • Estructuras de Datos
Código de la asignatura	CCB-300
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Ingeniería de Software
Descripción de contenidos mínimos	Los estudiantes recibirán aspectos básicos de ingeniería de software tales como: especificación formal, ambientes de diseño de software, teoría de prueba, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bases de Datos • Estructuras de Datos
Código de la asignatura	CCB-301
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce ideas sobre complejidad de algoritmos y efectividad. Los principales temas a tratar son: Computabilidad y máquina de Turing, reductibilidad. P vs NP. NP-completo, algoritmos randómicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de algoritmos • Estar tomando Inteligencia Artificial
Código de la asignatura	CCB-302
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Lenguajes Formales y Autómatas
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se presentan diferentes teorías de parsing determinístico, parsing de gramáticas de contexto libre. Se discutirán dos esquemas básicos de parsing, LR(k) y LL(k), SLR(1) y LALR(1) y SLR(1) y LALR(1) serán revisadas. La recuperación de errores sintácticos en LR parsing se revisarán también.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis de Complejo
Código de la asignatura	CCB-303
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Computación en Paralelo
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute tanto software paralelo como arquitecturas en paralelo. Inicia con una revisión de los fundamentos básicos de tecnología de hardware, aplicaciones y modelos computacionales. Se ofrece una revisión de software paralelo y sus limitaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación Orientada a Objetos • Estar tomando Ingeniería de Hardware
Código de la asignatura	CCB-304
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Ingeniería de Hardware
Descripción de contenidos mínimos	El ánimo de este curso son Conceptos de Lógica, Microprocesadores, Electrónica, tanto como circuitos RF/alta-frecuencia y sistemas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II
Código de la asignatura	CCB-305
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

5.3 Asignaturas de Núcleo Común: Área Profesionalizante

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica de Fluidos
Descripción de contenidos mínimos	Se ofrecen temas relacionados a: Análisis de flujo en fluidos ideales y viscosos estables; ecuaciones de momento y de Bernoulli; Teoría de capas en términos de arrastre por presión y viscosidad; transferencia de masa y calor; y, análisis dimensional, introducción al flujo en conductos cerrados y canales abiertos. En esencia este curso es una introducción de los fundamentos de la mecánica de fluidos para ingenieros con un sinnúmero de aplicaciones.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos Estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-002
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica de Sólidos
Descripción de contenidos mínimos	El curso busca explicar y relacionar las propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas y otras de los materiales de ingeniería, a través del estudio y comprensión de la estructura atómica fundamental y de cómo interactúan los conjuntos de átomos de la materia. Comprender y determinar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales más usados en ingeniería, conocer cómo se modifica para adaptarlas a las necesidades de la ingeniería e identificar cómo estas características influyen en su comportamiento. Se cubren aspectos sobre leyes constitutivas, elasticidad, plasticidad, modelos dependientes de la taza de deformación, y grandes y pequeñas deformaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202
Código de la asignatura	PB-003
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se estudian problemas relativos al movimiento de los cuerpos y las causas del mismo. Inicialmente a partir de complejos modelos físico-matemáticos logran plasmar los resultados de dichos modelos en productos orientados a mejorar la calidad de vida de la sociedad. En esta se pueden enmarcar aplicaciones tan diversas como el análisis y diseño de sistemas estructurales como: edificaciones, dispositivos mecánicos, máquinas, diseño de nuevos materiales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202
Código de la asignatura	PB-004
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre

Nombre de la asignatura	Termodinámica Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción de la termodinámica clásica para aplicaciones en ingeniería. Este curso trata de las transformaciones de la energía y de las relaciones entre las propiedades físicas de las sustancias afectadas por las mismas, teniendo un campo de aplicación extremadamente amplio. El curso ofrece temas relacionados a: El primer principio de la Termodinámica; conceptos de energía y trabajo, así como el balance de energía de los sistemas cerrados; relaciones entre propiedades y los datos de sustancias puras simples y compresibles; principios de conservación de masa y energía aplicados a los volúmenes de control; segundo principio de la Termodinámica; concepto de generación de entropía; balances de entropía y energía para sistemas cerrados y volúmenes de control unificando la aplicación del primer y segundo principios; equilibrio químico; propulsión, combustión y termoquímica; y, ciclos de potencia de gas y vapor.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos Estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-005
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Transferencia de Calor
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se discuten cuantitativamente los tres modos principales de transferencia de calor: Conducción, convección y radiación. Se combinarán los fundamentos rigurosos del planteamiento matemático del fenómeno y las correlaciones empíricas usadas en la ingeniería. Se revisarán conceptos relacionados al fenómeno de trasporte y una breve discusión del transporte de masa.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos Estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-006
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Teoría de Control
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción al análisis y diseño del control de sistemas. Se incluye la teoría clásica de control en el dominio de tiempo y frecuencia. El modelamiento de sistemas biológicos, físicos y de información usando ecuaciones diferenciales lineales y no lineales es parte de este curso. Otro tópico de interés para este curso es la estabilidad y rendimiento de sistemas interconectados, incluyendo el uso de diagramas de bloque, criterio de Nyquist, funciones de Lyapunov y diagramas de Bode. La robustez e incertidumbre en sistemas de retro-alimentación usando métodos estocásticos y determinísticos son estudiadas. Se revisan también conceptos de procesos aleatorios, filtros de Kalman, y normas de señales y sistemas. Son parte de este curso también varias técnicas analíticas para el diseño y síntesis de sistemas de control.
Prerrequisitos de la asignatura	• Métodos Numéricos BM-204, • Procesos Estocásticos BM-205

Código de la asignatura	PB-007
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Ingeniería de Software
Descripción de contenidos mínimos	Este curso explora los principios y prácticas de la Ingeniería de Software. Entre los temas se incluyen el ciclo de desarrollo de software, análisis de requerimientos de software, diseño e implementación de software, pruebas de software y mantenimiento. Para modelas comportamientos estáticos y dinámicos de los sistemas de software se estudia el lenguaje unificado de modelamiento (UML). Todos los estudiantes participarán de proyectos de desarrollo de software en equipos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bases de Datos BI-201
Código de la asignatura	PB-008
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Ética y Seguridad
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce ampliamente la ética investigativa; y, manejo seguro y liderazgo. También se abordará el concepto de Bioética y contextualizarlo en su ámbito de competencia para poder describir su dominio y propósito como desarrollo intelectual de uso común. Identificar los principios legales en que se basan los códigos de Bioética y los métodos utilizados para evaluación de tecnologías con el propósito de discutir la percepción pública. Se enfocará a la seguridad de la manipulación de reactivos e instrumentos de laboratorio, salvaguardando la integridad física y psicológica de los individuos que trabajan rutinariamente en los procesos y productos de la investigación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Epistemología S-201
Código de la asignatura	PB-009
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.4 Asignaturas Obligatorias: Área Profesionalizante

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño Orientado a Objetos
Descripción de contenidos mínimos	El curso es una introducción al diseño orientado a objetos y herramientas afines para el desarrollo de sistemas computacionales. Se cubren técnicas de modelamiento y diseño para el desarrollo basados en UML, el cual combina teorías de modelamiento orientado a objetos con conceptos de marcos de trabajo basados en objetos distribuidos, patrones de diseño, lenguajes como C++, Java, y el ciclo de vida del software, mantenimiento y problemas relacionados con la aplicaciones orientadas a objetos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software Avanzada
Código de la asignatura	IS-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Sistemas Operativos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a los fundamentos de los sistemas operativos y su implementación. Se incluyen temas como: concurrencia, sincronización, procesos, hilos, calendarización, administración de memoria, sistemas de archivos, manejo de dispositivos y seguridad.
Prerrequisitos de la asignatura	• Haber completado los cursos del nivel de referencia 6
Código de la asignatura	IS-102
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Aseguramiento de la Calidad de Software
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante adquiere un profundo entendimiento de temas relacionados a: Procesos sistemáticos para pruebas en sistemas de software; verificación y validación de software; revisiones, métricas, aseguramiento de la calidad, predicción de la confiabilidad y disponibilidad del software; tareas de administración relacionadas; y, técnicas para evaluar el rendimiento de un sistema, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Estar tomando Ingeniería de Software Avanzada
Código de la asignatura	IS -103
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación Avanzada Java y C++
Descripción de contenidos mínimos	El curso profundiza en técnicas de diseño y programación de algoritmos. Entre los temas a tratar se incluyen: Algoritmos de Aproximación, Algoritmos Aleatorios, Criterios de Amplio Espectro, Programación en tiempo real se elegirán ejemplos prácticos de aplicación. Además se revisaran temas como: JFC, Interfaces Gráficas, Redes, *Multi-threading*, Modelos de Delegación de Eventos, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	• Ingeniería de Software • Lenguajes Formales y Autómatas CCB-303
Código de la asignatura	IS-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	TCP/IP
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se orienta a brindar al estudiante una introducción a los protocolos de comunicación, en particular se revisan temas relacionados a: TCP/IP, comparaciones con el modelo OSI, se describen aplicaciones como: FTP, Telnet, TFTP, DNS, DHCP, http, Seguridad IP, voz sobre IP, conceptos sobre direccionamiento y máscaras IP, operaciones TCP, secuenciamiento, enrutamiento. El curso también incluye temas como: protocolos de enrutamiento como RIP, IGRP, EIGRP, BGP, OSPF IP-VPN.
Prerrequisitos de la asignatura	• Haber completado los cursos del nivel de referencia 6
Código de la asignatura	IS-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Arquitecturas Basadas en Servicios
Descripción de contenidos mínimos	El curso sobre arquitecturas basadas en servicios examina los principios de SOA y cómo estos deben aplicarse. Se profundiza en cada uno de los aspectos de este tipo de arquitectura, incluyendo negocios, información, aplicación y tecnología, y su relación con soluciones orientadas a servicios.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • TCP/IP
Código de la asignatura	IS-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Electrónica Básica
Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce a los estudiantes a los conceptos y prácticas en las que se basa la electrónica. En base a clases teóricas y prácticas usando diversos componentes y dispositivos, el estudiante explora el campo de la electricidad y la electrónica. En el curso se cubren temas como: electricidad, circuitos impresos, componentes electrónicos activos y pasivos, semiconductores, dispositivos opto-semiconductores, circuitos integrados analógicos y digitales. El estudiante tiene contacto también con el diseño y ensamble de circuitos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de control • Ing. de Hardware
Código de la asignatura	IS-107
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Marcos Legales
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante toma contacto con los aspectos legales, éticos y problemas sociales, asociados con el manejo de las tecnologías de la información desde varias perspectivas. Se brinda al estudiante herramientas para enfrentar problemas relacionados tales como, propiedad intelectual, robo de identidad, compartición de archivos, privacidad, vigilancia de empleados, crimen por Internet, riesgo y seguridad, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ética y Seguridad
Código de la asignatura	IS-108
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Proyectos de Ingeniería de Software I
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se enfrenta al desarrollo de un proyecto de desarrollo de software con aplicaciones reales, a través de todo el ciclo de vida del software para terminar con la preparación de presupuestos. Para alcanzar estos objetivos se maneja software comercial especializado, con el que el estudiante debe familiarizarse a medida que avanza el proyecto.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software Avanzada • Electrónica Básica • Programación Avanzada Java y C++
Código de la asignatura	IS-109
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño de Interfaces de Usuario
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se imparten principios fundamentales para el diseño de interfaces de usuario, su implementación y evaluación. El curso se basa en el desarrollo de un proyecto en todas sus fases de desarrollo hasta la evaluación final. Los temas que se cubren son: metodologías actuales, análisis de percepción de interfaces, análisis usuario-tares, prototipos, diseño iterativo, técnicas de evaluación, se explora la siguiente generación de interfaces para computadores de escritorio, interfaces móviles, pantallas de gran escala, interfaces espaciales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software Avanzada • Programación Avanzada Java y C++ • Aseguramiento de la Calidad de Software
Código de la asignatura	IS-110
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	XML y otros Lenguajes Extendidos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a Ajax y tecnologías relacionadas. Se revisa XML como la base de los documentos XHTML. Además se estudian las diferencias entre HTML y XHTML, así como también documentos con formato XHTML usando CSS. Se revisan además en detalle conceptos de JavaScript y su interacción con W3C DOM para XML y XHTML. El estudiante se familiariza con el uso de esta tecnología que es la base de una aplicación Ajax.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Lenguajes formales y Autómatas
Código de la asignatura	IS-111
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Redes, Comunicaciones y Seguridad

Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce conceptos de arquitectura de redes, protocolos de comunicación con énfasis en protocolos usados en Internet, además de aspectos sobre seguridad. Los temas a tratarse incluyen entre otros a: aplicaciones sobre protocolos en capas, programación en redes, programación de protocolos de transporte, enrutamiento, multicast, redes multimedia, seguridad en redes y administración de redes. Se brinda además una introducción a los sistemas distribuidos, comunicación de datos, redes LAN, WAN, control de concurrencia en sistemas distribuidos, recuperación en sistemas distribuidos, seguridad en programas, comparaciones entre seguridad y privacidad, seguridad en sistemas operativos, modelos formales de seguridad, seguridad en Internet, seguridad en base de datos y Data Mining, seguridad física, aspectos legales y éticos de la seguridad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • TCP/IP • Programación Avanzada Java y C++
Código de la asignatura	IS-112
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Tecnologías de Desarrollo Web
Descripción de contenidos mínimos	Se profundiza en aspectos como: Tecnologías cliente-servidor para el desarrollo de aplicaciones, uso de XHTML, CSS y Java Script para el desarrollo de aplicaciones. En el lado de los servidores se miran conceptos sobre servlets, JavaServerPager, JSTL, Ant, Aja, conectividad de bases de datos JAVA, JDVC, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Arquitecturas Basadas en Servicios • XML y otros Lenguajes Extendidos • Diseño de Interfaces de Usuario
Código de la asignatura	IS-113
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Automatización
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se familiariza con los procesos de automatización y tiene contacto directo con equipos de instrumentación y automatización. Se fortalecen conceptos y técnicas básicas y se los aplica en base a trabajos prácticos y de simulación. Se introducen conceptos básicos de mecatrónica y sus aplicaciones en procesos industriales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Electrónica Básica • Teoría de Control • Programación Avanzada Java y C++
Código de la asignatura	IS-114
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td>X</td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Gestión de Proyectos
Descripción de contenidos mínimos	Esta es una introducción a un curso de certificación en gestión de proyectos. El estudiante se familiariza con: terminología, contexto y procesos en la gestión de proyectos, manejo de herramientas informáticas, liderazgo, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Marcos Legales • Estar tomando Proyectos de Ingeniería de Software I
Código de la asignatura	IS-115
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td>X</td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Proyectos de Ingeniería de Software II
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se enfrenta al desarrollo de un proyecto de desarrollo de software con aplicaciones reales, a través de todo el ciclo de vida del software para terminar con la preparación de presupuestos. Para alcanzar estos objetivos se maneja software comercial especializado, con el que el estudiante debe familiarizarse a medida que avanza el proyecto.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Proyectos de Ingeniería de Software I
Código de la asignatura	IS-116
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td>X</td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Administración y Minería de Datos
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal de este curso es introducir a los estudiantes los fundamentos de la tecnología de bases de datos desde tres perspectivas: la del diseñador de bases de datos, el usuario y el administrador. Se revisan conceptos sobre administración de Bases de Datos enfocándose en la funcionalidad y las interfaces. Entre los temas se incluyen: Introducción a las bases de datos, sistemas de bases de datos relacionales, metodologías para el diseño de bases de datos, interfaces SQL, desarrollo de aplicaciones de base de datos, conceptos de transacciones, ODBC, JDBC, administración y tópicos actuales como, bases de datos distribuidas, data warehouses y data mining como la base para convertir información en conocimiento. Se establecen también comparaciones entre data warehouse y bases de datos operacionales, y el uso de varias técnicas de minería de datos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bases de Datos BI-201

Código de la asignatura	IS-117
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Computación y Aplicaciones Móviles
Descripción de contenidos mínimos	Entre los conceptos que se revisan en este curso están: creación de sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles, pruebas para aplicaciones móviles, incrementar la operatividad a sitios web móviles vía JavaScript y Ajax, técnicas para escribir especificaciones de requerimientos, evaluación de plataformas móviles, crear aplicaciones nativas en varios sistemas móviles.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación Avanzada Java y C++
Código de la asignatura	IS-118
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación de Sistemas Embebidos
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se examinan las características únicas y restricciones de la programación en sistemas embebidos. Se brinda una breve revisión de herramientas de hardware y software usadas para crear sistemas embebidos y las restricciones implícitas en el desarrollo de aplicaciones para este tipo de sistemas. En el curso se discuten aspectos relacionados a comunicaciones interproceso, utilización de recursos, diseño de sistemas embebidos simples y complejos. Al final del curso el estudiante trabajará en el desarrollo de un sistema embebido simple.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación Avanzada Java y C++ • Ingeniería de Hardware
Código de la asignatura	IS-119
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Cloud Computing

Descripción de contenidos mínimos	En esta clase el estudiante explora servicios basados en *cloud computing* lo cual varía entre servicios específicos basados en Software para Internet como Google Docs o SalesForce.com en base a sistemas basados en plataformas como el ambiente Microsoft Azure, e infraestructura basada en "Cloud" como Amazon Web Services. El estudiante estará en capacidad de: evaluar retos de seguridad, describir las categorías de este tipo de servicios, entender los aspectos ético-legales relacionados y establecer adecuadamente un servicio web en Amazon Web Services.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • TCP/IP • Programación Avanzada Java y C++
Código de la asignatura	IS-120
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Técnicas de Computación con Aplicaciones
Descripción de contenidos mínimos	La dinámica de este curso permite al estudiante familiarizarse con aplicaciones de la tecnología de la computación en varias áreas del conocimiento y la industria. Para citar un ejemplo: se revisan algoritmos y técnicas usadas en la identificación y caracterización funcional de proteínas celulares. Los tópicos a tratarse incluyen: bases de datos de proteínas, análisis de expresión génica, predicción de la estructura de una proteína, predicción de la función de una proteína.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software • Automatización • Materias de tronco común: Nivel de referencia VII
Código de la asignatura	IS-121
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Emprendimiento
Descripción de contenidos mínimos	El curso está enfocado a iniciar una empresa, utilizando herramientas y métodos para la teoría, práctica e investigación, orientados al mercado global de riesgo. Se discutirán estrategias empresariales y de gestión; así como se introducirán estudios de casos reales de empresas, aprendiendo a través de la ejecución práctica de emprendimiento, valor del proceso de creación, diseño de modelo de negocios con valor agregado, asesoría en captación del mercado, formación de redes y franquicias, análisis financiero, creando planes de negocios y manejo del crecimiento de la empresa. El curso de patentes tratará sobre herramientas, solicitud, análisis, clasificación, protección, metodología, propiedad intelectual, acceso y manejo de bases de datos, análisis cuantitativo y cualitativo, estrategia de portafolio y divulgación de la innovación e invención.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Gestión de Proyectos
Código de la asignatura	IS-122
Número de créditos	2

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común	
	Obligatoria	X
	Optativa	
	Investigación	

5.5 Asignaturas Optativas

Nombre de la asignatura	Procesamiento de Señales e Imágenes
Descripción de contenidos mínimos	Los tópicos cubiertos en este curso incluyen: transformación de señales, sistemas lineales no dependientes del tiempo, procesamiento de señales digitales, procesamiento de señales estadístico. Se introducen también varios algoritmos de procesamiento de imágenes que pueden ser usados en varias disciplinas. Se provee de bases teóricas fundamentales para procesamiento de señales en dos dimensiones y entonces provee varios algoritmos prácticos de mejoramiento de imágenes, reconocimiento de patrones, teoría del color. Muchos campos (ejemplo: reconocimiento de caracteres, lenguaje, y procesamiento de imágenes) serán estudiados, para lo cual la técnicas de reconocimiento de patrones puedes ser aplicadas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-001
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Dispositivos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee conocimiento esencial de la física de semiconductores y dispositivos. Entre los temas a ser cubiertos se tienen: bandas de energía y trasportadores, capacitores Metal/SC y MOS, Transistores MOSFET/Junction y otros dispositivos relacionados.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Hardware
Código de la asignatura	CCO-002
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Bio - cibernética
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce a los estudiantes los conceptos relacionados a sistemas biológicamente inspirados. Se incluyen temas como: robots inspirados biológicamente, robótica cognitiva, vida artificial, redes neuronales, modelos bio-físicos o neurales para mecanismos sensomotores de animales y un entendimiento partículas del comportamiento animal.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Hardware • Biología Celular • Inteligencia Artificial
Código de la asignatura	CCO-003

Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Robótica
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee conocimiento fundamental en robótica. Temas incluidos son: planeamiento control para sistemas robóticos reales, parámetros DH, moción y cinemática, navegación y localización.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Hardware • Inteligencia Artificial
Código de la asignatura	CCO-004
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Robots Inteligentes
Descripción de contenidos mínimos	La meta de este curso es proveer al estudiante el estado del arte en tecnologías relacionadas a la robótica inteligente. Entre los temas principales están: sensores, planeación de camino y navegación, así como también robótica basada en inteligencia artificial y redes neuronales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Hardware • Inteligencia Artificial • Robótica
Código de la asignatura	CCO-005
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Geometría Computacional
Descripción de contenidos mínimos	Se revisan algoritmos y estructuras de datos para el procesamiento y almacenamiento de objetos geométricos. Este curso discute técnicas de diseño de algoritmos tales como: dividir-conquistar geométrico, estructuras de datos como estructuras de localización de punto, árbol de intervalos, árbol de segmentos y árboles BSP. Además estructuras como arreglos, triangulaciones, diagramas de Voronio y Delaunay.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra • Diseño de algoritmos • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-006
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Arquitectura de Redes
Descripción de contenidos mínimos	La meta de este curso es proveer al estudiante un entendimiento de los siguientes temas: Conceptos de arquitecturas en capas, diseño e implementación de protocolos de comunicación, protocolos para multimedia, diseño de protocolos de alta velocidad. Se cubren también aspectos de ingeniería de protocolos: diseño, implementación y pruebas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación orientada a objetos
Código de la asignatura	CCO-007
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Visión Mediada por Computadora
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo de este curso es proveer al estudiante con la teoría y aplicaciones de visión mediada por computadoras. Entre los temas a tratar están: fundamentos de imagen digital, visión binaria, visión 3-D, detección de movimiento y análisis, sistemas y arquitectura de hardware para visión mediada por computadores, visión basada en conocimiento, visión basada en redes neuronales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación Orientada a Objetos • Procesamiento de Señales e Imágenes • Inteligencia Artificial • Robótica
Código de la asignatura	CCO-008
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Web Semántica
Descripción de contenidos mínimos	Permite a una máquina procesar e integrar inteligentemente recursos de la web. Además de permitir acceso rápido y preciso a contenidos web, desarrollo de agentes web inteligentes, facilitar la comunicación entre una multitud heterogénea de dispositivos web.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación Orientada a Objetos • Estructura de Datos • Bases de Datos • Inteligencia Artificial • Arquitectura de Redes
Código de la asignatura	CCO-009
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Ingeniería de Software
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se introducen los conceptos fundamentales de la Orientación a objetos desde el análisis de requerimientos a la implementación basada en varios métodos que incluyen: OMT, Booch y UML. Adicionalmente se cubrirán temas avanzados en el campo de la orientación a objetos tales como Sistemas paralelos y distribuidos orientados a objetos, aspectos de tiempo real, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software • Bases de Datos • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-010
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Modelamiento y Análisis de Sistemas
Descripción de contenidos mínimos	Los sistemas de información se tornan cada vez más complejos y por tanto la necesidad de automatización se incrementa. En este curso se discuten métodos de modelamiento y análisis de sistemas. Se estudia también el análisis estático y dinámico de sistema usando redes de Petri.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software • Bases de Datos • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-011
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Almacenamiento y Recuperación de Información
Descripción de contenidos mínimos	En ese curso se cubren temas relacionados a: Análisis de contenidos e indexación, organización de archivos y clasificación de registros para el almacenamiento de información, formulación de consultas, modelos de recuperación, búsqueda y selección, sistemas pregunta-respuesta, servicios de información en línea, automatización de bibliotecas y otros sistemas de información.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software • Bases de Datos • Estructura de Datos • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-012
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Sistemas de Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo de este curso es estudiar los fundamentos y formalismos de los sistemas de base de datos. El curso cubre tópicos avanzados como bases de datos deductivas, teoría de bases de datos relacionales, teoría del punto fijo, negación estratificada, seguridad, dependencia generalizada y recuperación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ingeniería de Software • Bases de Datos • Estructura de Datos • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-013
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Lógica Difusa y Sistemas Inteligentes
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo de este curso es introducir conceptos y conocimiento de la teoría de lógica difusa y sus aplicaciones. Este curso cubre también algunos sistemas inteligentes que incluyen: modelos de redes neuronales, algoritmos genéticos y la fusión de diferentes técnicas será discutida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Estructura de Datos • Programación Orientada a Objetos • Inteligencia Artificial
Código de la asignatura	CCO-014
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Aprendizaje en Máquinas
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre el aprendizaje en máquinas lo cual es la base fundamental de los sistemas inteligentes. Los estudiantes tendrán contacto con conceptos teóricos como probabilidad/estadística, optimización y aprenderán las fortalezas y debilidades de varios de los métodos por medio de trabajos con datos reales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Estructura de Datos • Programación Orientada a Objetos • Inteligencia Artificial
Código de la asignatura	CCO-015
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Teoría de Grafos
Descripción de contenidos mínimos	Muchos problemas en el diseño de algoritmos están conectados a la teoría de grafos. Este curso ofrece una introducción a la teoría de grafos y sirve como un curso preliminar para resolver problemas de optimización combinatoria. Se cubren temas como: Definiciones básicas, representación matricial de relaciones, enrutamiento, problemas extremos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra • Diseño de Algoritmos • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-016
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Optimización Combinatoria
Descripción de contenidos mínimos	Este curso estudia problemas importantes de optimización en grafos finitos. Por ejemplo: Min-Cut, Max-Flow, Problema del vendedor, Arboles mínimos, Problema de Knapsack, problema de asignación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de Grafos
Código de la asignatura	CCO-017
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Teoría de Juegos
Descripción de contenidos mínimos	Las ideas y herramientas de la teoría de juegos son extremadamente importantes en nuestros días para resolver problemas de la vida real en muchas áreas. Los temas que se incluyen son: Equilibrio de Nash, Matriz de juego, Teorema de Nash, juegos secuenciales, estrategias de comportamiento, juegos combinatorios y Aplicaciones en Economía.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de Grafos • Inteligencia Artificial • Programación Orientada a Objetos
Código de la asignatura	CCO-018
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Minería de Datos
Descripción de contenidos mínimos	El análisis de grupos de datos juego un rol crucial en diferentes campos de la ciencia y los negocios. Para revelar la complejidad de estos grupos de datos existen muchas herramientas que se introducirán en este curso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bases de Datos • Estructura de Datos
Código de la asignatura	CCO-019
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

5.6 Asignaturas de Investigación

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El investigador principal del laboratorio introduce al estudiante al ambiente requerido para orientarlo a la ejecución efectiva de una revisión bibliográfica, lectura comprensiva de un artículo científico, y lo inicia en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	R-100
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con más profundidad con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El estudiante participará de tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, y profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico. El estudiante debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación I
Código de la asignatura	R-101
Número de créditos	6

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td>X</td></tr></table>

Año referencial	Segundo Año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el manejo y manipulación de equipos de laboratorio. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación II
Código de la asignatura	R-200
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td>X</td></tr></table>

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el diseño de experimentos. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico y debe tener la habilidad de reportar dentro de un esquema técnico de escritura sus actividades experimentales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada I
Código de la asignatura	R-201
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td>X</td></tr></table>

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante está en capacidad de diseñar un experimento bajo objetivos delineados por las necesidades de investigación de personal del laboratorio específico involucrado en un proyecto de investigación. La revisión bibliográfica, y la discusión en el laboratorio deben ser ya tareas en la que su contribución es activa e importante. Debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico con calidad. El estudiante se familiariza con el proceso multidireccional de la investigación que tiene como objetivo la innovación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada II
Código de la asignatura	R-300
Número de créditos	10

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación II
Descripción de contenidos mínimos	La participación del estudiante en las actividades del laboratorio le permite una colaboración activa y a nivel de contribución en un proyecto específico de investigación. Tareas comunes del estudiante deben ser la redacción de reportes de investigación bisemanales bajo la supervisión de un estudiante de nivel superior o un investigador. El estudiante recibe orientación sobre los esquemas de innovación y se involucra en tareas relacionadas en un laboratorio específico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación I
Código de la asignatura	R-301
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	X

8.7.3.- Pregrado Profesionalizante – Área de Conocimiento Ingeniería en Hábitat y Energía

Esta sección describe el programa de pregrado con orientación profesionalizante desarrollado para YACHAY en el área de Ingeniería en Habitat y Energía. La información que se ofrece brinda detalles sobre el rol del programa en la Universidad, Perfiles de ingreso y egreso de estudiantes, y termina con una descripción de cada una de las asignaturas ofrecidas para el programa, sean estas: (1) de núcleo común, (2) obligatorias, (3) núcleo común profesionalizante, (4) obligatorias profesionaliznates, (5) optativas e (6) investigación.

1. Datos generales de la institución

Nombre de la Institución	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY
Misión de la Institución	La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY tiene como misión promover la investigación, el desarrollo científico y tecnológico; la generación y difusión del conocimiento con el objeto de formar profesionales innovadores, competitivos y dinámicos de alta calidad humana y excelencia profesional que contribuyan al desarrollo del Ecuador y de la región.

2. Datos generales de la carrera o programa

Nombre completo de la carrera o programa	Ingeniería en Hábitat y Energía
Tipo de proyecto	Carrera
Tipo de trámite	Proyecto nuevo
Título que otorga la carrera o programa	Ingeniero/a en Hábitat y Energía
Mención que otorga la carrera o programa (de ser el caso)	Energías Renovables y Cambio Climático
Área de conocimiento de la carrera o programa	Energías Renovables y Cambio Climático
Nivel de formación	Tercer nivel
Modalidad de estudios	Presencial
Duración de la carrera o programa, incluido proceso de titulación	Número de créditos: 290 / Semestres o su equivalente: 10

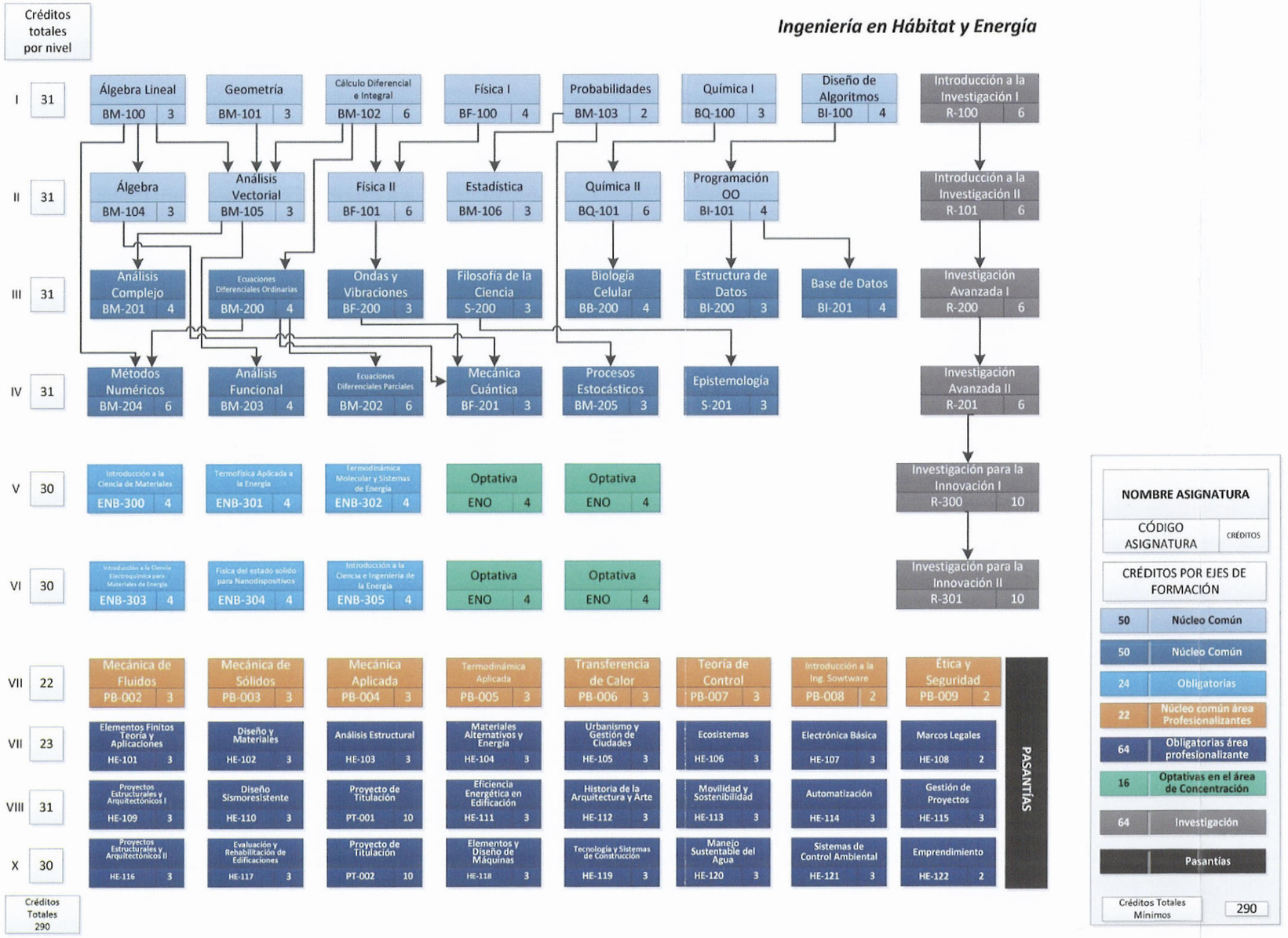
3. Descripción de la carrera o programa

Objetivos generales de la carrera o programa	• Dotar al egresado de herramientas teóricas y experimentales para entender y manejar sistemas de energía, y en particular, de energía renovable y eficiencia energética con aplicaciones en el desarrollo de proyectos de vivienda y urbanismo.
Objetivos específicos de la carrera o programa	• Introducirle a conceptos amplios sobre el manejo de la energía y las alternativas Energéticas Renovables. • Brindarle una visión amplia del problema habitacional desde una perspectiva arquitectónica y de ingeniería estructural sismorresistente. • Fomentar en él la capacidad de resolver problemas reales a través de pasantías en industrias relacionadas. • Desarrollar un programa académico que le permita al estudiante estar en contacto con los últimos adelantos en sistemas de energía, renovables y no renovables a nivel internacional.
Requisitos de ingreso del estudiante	• Poseer el título de bachiller o Acta de grado. • Rendir y aprobar el examen de la SENESCYT (SNNA).

Perfil de egreso del estudiante	Área de profesionalización El egresado en Ingeniería en Hábitat y Energía cuenta con una rigurosa y profunda formación en Ciencias Básicas Fundamentales que le permiten desarrollar capacidad de pensamiento lógico y solución de problemas como una herramienta indispensable para enfrentar retos tecnológicos actuales y como base fundamental para el desarrollo de conocimiento e innovación. La formación en el área de Matemáticas Aplicadas, le permite al profesional egresado utilizar estas herramientas de carácter general en aplicaciones prácticas y de desarrollo científico en diversas áreas de conocimiento que basan su desarrollo en el modelamiento matemático, la abstracción de fenómenos físicos, la simulación mediante técnicas numéricas, el procesamiento de datos, etc. Al egresado en Ingeniería en Hábitat y Energía le compete el estudio de Sistemas de Energía y en especial aquellos relacionados con Energías Renovables y eficiencia energética en edificaciones. El interés fundamental de este programa es generar profesionales con competencias en cuatro áreas sinergísticamente relacionadas en el tema vivienda, es decir, Ingeniería estructural; Arquitectura y Urbanismo; Energía y Cambio Climático; y, Gestión de Proyectos. Para ello se toman en cuenta las limitaciones y requerimientos fundamentales impuestos por la naturaleza dentro de un marco de trabajo lógico-ético. El proceso formativo de este profesional unifica criterios de manejo de herramientas y teoría en sistemas energéticos, materiales, diseño, para generar capacidades creativas, formales y sistemáticas que le permiten diseñar, analizar, planificar, construir sistemas de vivienda con criterios sustentables. El egresado en Hábitat y Energía desarrollará capacidades para: • Planificar, diseñar, construir sistemas de vivienda dentro de esquemas de eficiencia energética, con parámetros urbanísticos, y criterios sismo-resistentes • Aplicar conocimientos en ciencias, matemáticas y tecnología • Contribuir al desarrollo de nuevas tecnologías afines al tema vivienda, urbanismo, ingeniería sismorresistente • Trabajar en equipos multidisciplinarios • Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería • Comunicar (se) efectivamente • Habilidad para autoeducarse
Requisitos de graduación	• Haber completado todos los créditos de la carrera. • Poseer una suficiencia del idioma Inglés (TOEFL). • Examen de valoración de competencias. • Elaborar un proyecto de titulación. • Rendir un examen de valoración de conocimiento y definición de perfil. • Realizar una conferencia internacional como coautor del artículo.

Gráfico No. 75 Malla curricular. Ingeniería en Hábitat y Energía

PREGRADO PROFESIONALIZANTE



Elaboración: SENESCYT, 2012

5. Descripción por asignatura

5.1 Asignaturas de Núcleo Común

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra Lineal
Descripción de contenidos mínimos	Espacios vectoriales reales, es decir, operaciones en vectores, rango, dependencia lineal, bases y dimensión. Teoría básica de matrices: operaciones con matrices, determinantes, rango, autovalores; descomposición de matrices; ecuaciones lineales y operadores lineales, adjunto, teorema espectral.
Código de la asignatura	BM-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Geometría
Descripción de contenidos mínimos	Espacios Euclideanos: distancia, norma, ángulo. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Cónicas.
Código de la asignatura	BM-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral
Descripción de contenidos mínimos	Secuencias reales; funciones, límites, continuidad; diferenciación en una variable: teoremas y reglas básicos; la regla de L'Hopital; aplicación de diferenciales en problemas de extremos y en aproximaciones, integrales indefinidos y de Riemann; transformación de variables. Aplicación de la noción de integral en problemas geométricos y científicos. Series infinitas y series de potencia funciones elementales.
Código de la asignatura	BM-102
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Física I

Descripción de contenidos mínimos	Mecánica Clásica: espacio y tiempo, movimiento rectilíneo, movimiento en el plano, fuerzas y equilibrio, bases experimentales de las leyes de Newton, dinámica de la partícula, gravitación universal, colisiones y leyes de conservación, trabajo y energía potencial, vibraciones, fuerzas conservativas, fuerzas inerciales, y marcos no inerciales, cuerpo rígido y dinámica rotacional.
Código de la asignatura	BF-100
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Probabilidades
Descripción de contenidos mínimos	Probabilidad combinatoria a través de ejemplos; espacios de probabilidad y propiedades básicas de la medida de probabilidad; distribuciones discretas y continuas y variables aleatorias y sus propiedades; distribuciones especiales; teoremas de límites; la ley de los grandes números.
Código de la asignatura	BM-103
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química I
Descripción de contenidos mínimos	Principios de Química: estructura electrónica de los átomos, propiedades periódicas, substancias iónicas, enlaces covalentes, representación de moléculas e iones, forma de las moléculas, ácidos y bases, resonancia e hibridación, enlaces en sólidos.
Código de la asignatura	BQ-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño de Algoritmos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce técnicas básicas para el diseño y análisis de algoritmos; entre otros podemos mencionar: dividir y conquistar, el método Greedy, programación dinámica, retro propagación, ordenamiento y búsqueda. Los estudiantes aprenderán a razonar algorítmicamente en torno a problemas que surgen en aplicaciones computacionales y adquirirán experiencia con los aspectos prácticos de la implementación abstracta de algoritmos. Nota: En los laboratorios de computación los estudiantes adquirirán destrezas para implementar algoritmos en un lenguaje(s) específico de programación.
Código de la asignatura	BI-100
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primero año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es ofrecer las herramientas necesarias para la Mecánica Cuántica, se trabaja con grupos y sus teoremas básicos, operaciones en grupos; grupos especiales tales como grupos matriciales; simetrías; representación básica de grupos finitos y grupos de Lie.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100
Código de la asignatura	BM-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial
Descripción de contenidos mínimos	Cálculo de varias variables (reales), campos escalares y vectoriales; operadores diferenciales: rotación, divergencia, gradiente; cálculo integral en dos y tres dimensiones; transformación de variables; el teorema del gradiente, el teorema de Green, el teorema de Gauss-Ostrogradsky, el teorema de Stokes. Ejemplos de la Mecánica Clásica y de la Electrodinámica ecuación de Laplace y su solución en varios sistemas de coordenadas; esféricos armónicos, funciones de Bessel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Geometría /BM-101 • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102
Código de la asignatura	BM-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Física II
Descripción de contenidos mínimos	Electricidad y Electromagnetismo: carga eléctrica, ley de Coulomb, estructura eléctrica de la materia, conductores y dieléctricos, conceptos sobre campos electrostáticos y energía potencial electrostática, corrientes eléctricas, campos magnéticos, materiales magnéticos, Ley de inducción de Faraday, circuitos eléctricos, ondas electromagnéticas y ecuaciones de Maxwell.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102 • Física I / BF-100

Código de la asignatura	BF-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Pruebas de hipótesis, intervalos de confianza, pruebas paramétricas; pruebas no paramétricas, regresión, correlación; reducción de dimensiones y análisis de clústers.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química II
Descripción de contenidos mínimos	Equilibrio químico, oxidación y reducción, termodinámica, cinética, introducción a la química orgánica y de la vida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química I / BQ-100
Código de la asignatura	BQ-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación OO
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece conceptos y técnicas de la programación Orientada a Objetos. Nota: los laboratorios de computación giran en torno a lenguajes de programación como C++/Java, diseño de interfaces gráficas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de Algoritmos / BI-100
Código de la asignatura	BI- 101
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	Bases topológicas del plano complejo; diferencialidad de funciones complejas, la ecuación de Cauchy-Riemann; holomorficidad y series de Taylor; las funciones exponenciales y logarítmicas complejas y las funciones trigonométricas; integral de Riemann-Stieltjes e integral de camino; funciones enteras, teorema de Liouville; series de Laurent, singularidades, residuos; teorema del residuo de Cauchy y aplicaciones a integrales; teoremas de Casorati-Weierstrass, Mittag-Leffler y Weiestrass; aplicaciones a funciones especiales; la función gamma y la función zeta; mapeos conformales, el teorema de Riemann y sus aplicaciones a problemas físicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Descripción de contenidos mínimos	Ecuaciones diferenciales ordinarias (separables, lineales, de Bernouilli, de Ricatti, exactas, etc.). Teoremas generales sobre solvabilidad; existencia y unicidad de las soluciones; ecuaciones lineales de orden mayor; la ecuación diferencial de Euler-Lagrange; varias herramientas para resolver ecuaciones diferenciales como la transformada de Laplace y de Fourier; métodos numéricos discusión de ecuaciones diferenciales que provienen de la biología y de la física (ecuación de Verhulst, decaimiento radiactivo, enfriamiento, etc.).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM -102
Código de la asignatura	BM-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ondas y Vibraciones
Descripción de contenidos mínimos	Además de los temas tradicionales de la mecánica de ondas y vibraciones, se cubren temas de osciladores acoplados, radiación electro-magnéticas, se tratarán aspectos relacionados instrumentos musicales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101

Código de la asignatura	BF-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Filosofía de la Ciencia
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Descripción de contenidos mínimos	Filosofía de las Ciencias, este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos históricos conceptuales que le permitan, al estudiante, conocer los debates existentes detrás de la naturaleza del conocimiento científico, en este curso Filosofía de las Ciencia se analizará e investigará sobre los principios de la práctica científica y los contextos históricos en los que se sitúan. Además, se reflexionará acerca del saber, el conocer, y el cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas, se reflexionará acerca de si la ciencia es capaz de revelar la verdad y se analizara el pensamiento de algunos importantes científicos como Platón, Aristóteles, Epicuro, Arquímedes, Boecio, Alcuino, Averroes, Santo Tomás de Aquino, Francis Bacon, René Descartes, John Locke, David Hume, Emmanuel Kant y John Stuart Mill, Galileo Galilei, Isaac Newton y Albert Einstein.
Código de la asignatura	S-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Biología Celular
Descripción de contenidos mínimos	El curso se refiere a la biología molecular, genética, y análisis biológico celular de células eucarióticas. Las áreas específicas del curso incluyen, expresión, y regulación de genomas eucarióticas, estructura y función de membranas y citoesqueletos, bases moleculares de la estructura celular, organización, proliferación y movimiento, diferenciación y funciones de tipos de células especializadas, bases moleculares de algunas enfermedades.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	BB-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Estructura de Datos

Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una explicación detallada sobre estructuras de datos, los temas a ser discutidos incluyen colas, árboles, hash, grafos, heap.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a conceptos básicos y actuales de sistemas de bases de datos, modelos de datos, y estructuras de un sistema. Otro objetivo es el estudiar la implementación de sistemas de bases de datos de alto rendimiento y funcionalidad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
Descripción de contenidos mínimos	Luego de revisar las técnicas numéricas básicas, este curso se dedica a proveer herramientas para resolver aproximadamente EDP. Obtención de raíces, interpolación, aproximación de funciones; métodos iterativos en álgebra lineal; solución de sistema de ecuaciones no lineales. Integración numérica, ecuaciones diferenciales y soluciones numéricas de EDP.
Prerrequisitos	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-204
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Funcional

Descripción de contenidos mínimos	Este curso se concentra principalmente en la Teoría de Fourier y el análisis funcional, básicos para trabajar Física Cuántica y las EDP. Los tópicos principales que se cubren en este curso son espacios de Banach y ejemplos: espacios funcionales; espacios de Hilbert y operadores lineales; la identidad de Parseval el teorema de representación de Riesz; el teorema de Banach-Steinhaus; el teorema espectral; aplicaciones de la teoría de Fourier: sistemas ortogonales, ortonormalización de Gram-Schmidt, coeficientes de Fourier (en particular con respecto a sistemas trigonométricos), el lema de Riemann-Lebesgue; convergencia de las series de Fourier; los teoremas de aproximación de Weierstrass; polinomios ortogonales especiales con respecto a funciones de peso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-203
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Parciales
Descripción de contenidos mínimos	Tipos fundamentales de ecuaciones en derivadas parciales (EDP): parabólicas, elípticas, hiperbólicas; teoremas de su notabilidad, existencia y unicidad de las soluciones tipos especiales de EDP que provienen de problemas biológicos y físicos (ecuación de onda, ecuación del calor, la ecuación de Schrödinger con funciones potenciales simples).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-202
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica
Descripción de contenidos mínimos	Bases experimentales de Física Cuántica: efecto fotoeléctrico, fotones, experimento de Franck-Hertz, el átomo de Bohr, difracción de electrones, ondas de De Broglie, dualidad onda/partícula de la materia y la luz. Introducción a la mecánica de ondas: Ecuación de Schroedinger, funciones de onda, estados estacionarios, principio de la incertidumbre de Heisenberg, energías de punto-cero, soluciones a la ecuación de Schroedinger en una dimensión. Transmisión y reflexión en una barrera, potencial de Wells, oscilador armónico simple, Ecuación de Schrödinger en 3 dimensiones: Potenciales centrales e introducción a sistemas hidrogénicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200 • Ondas y Vibraciones / BF-200 • Algebra / BM-104
Código de la asignatura	BF-201
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Procesos Estocásticos
Descripción de contenidos mínimos	Cadenas de Markov; procesos de Poisson; camino al azar, movimiento browniano; procesos de nacimiento y muerte.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-205
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Epistemología
Descripción de contenidos mínimos	Epistemología, este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos teóricos conceptuales rigurosos que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de su práctica investigativa. Este curso se concentra principalmente en abordar los debates conceptuales de cómo se genera y se valida el conocimiento de las ciencias, su función es presentar los preceptos y debates existentes que se emplean para justificar los datos científicos, considerando los factores sociales, económicos, históricos y políticos que entran en juego; se pasará revista las distintas escuelas y debates epistemológicos (de Popper a Khun) a través de interrogantes como: ¿qué es el conocimiento?, ¿cómo se lleva a cabo el razonamiento en los seres humanos?, o ¿cómo se comprueba que lo que se entiende es 'verdad'?
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Filosofía de la Ciencia / S-200
Código de la asignatura	S-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.2 Asignaturas obligatorias

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Ciencia de Materiales
Descripción de contenidos mínimos	Describe los fundamentos estructurales y energéticos que subyacen a la ciencia de materiales; introducción a las funciones termodinámicas que gobiernan a las propiedades de equilibrio, relacionando el comportamiento macroscópico a modelos atomísticos y moleculares de los materiales; fenómenos que se observan en materiales: capacidad calórica, transformaciones de fase, equilibrio multifásico, reacciones químicas y magnetismo; estructura de los estados no cristalinos, cristalinos y líquido-cristalinos. Difracción y determinación de estructuras; ejemplos del mundo real de materiales para celdas de combustible y baterías, aleaciones para ingeniería, materiales electrónicos, materiales electrónicos y magnéticos, sólidos iónicos y sólidos para circuitos, polímeros y biomateriales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101 • Mecánica Cuántica/ BF-201 • Procesos Estocásticos/BM-205
Código de la asignatura	ENB- 300
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Termofísica Aplicada a la Energía
Descripción de contenidos mínimos	El curso provee una introducción a la física del calor, a la conversión y disipación de energía desde los puntos de vista macroscópico y molecular; se discute el significado de la temperatura, calor y se da una comprensión molecular de la transferencia de calor y de las transiciones de fase; se discuten las aplicaciones de la física térmica a problemas relacionados con la energía.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Procesos Estocásticos/BM-205 • Mecánica Cuántica/BF-201
Código de la asignatura	ENB- 301
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Termodinámica Molecular y Sistemas de Energía
Descripción de contenidos mínimos	El curso se concentra en la comprensión de equilibrio de fases de gases, líquidos y sólidos sobre las bases de termodinámica molecular y sus aplicaciones a energías del futuro, como lo es la energía del hidrógeno, celdas de combustible e hidratos gaseosos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Procesos Estocásticos/BM-205 • Mecánica Cuántica/BF-201
Código de la asignatura	ENB- 302

Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía.
Descripción de contenidos mínimos	El curso trata sobre los principios fundamentales de la electroquímica para dar una comprensión amplia de las funciones y comportamientos de materiales relacionados a la energía, estos principios se aplican como los elementos claves a sistemas de almacenamiento y conversión de energía; se introducen también técnicas experimentales para análisis electroquímico de materiales relacionados a la energía.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101 • Mecánica Cuántica/ BF-201 • Procesos Estocásticos/BM-205
Código de la asignatura	ENB – 303
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Física del Estado Sólido para Nanodispositivos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una introducción a la física del estado sólido para aplicaciones a dispositivos, con un énfasis en simulaciones a partir de primeros principios. Al realizar por si mismos las prácticas de simulación y los proyectos, los estudiantes están en capacidad de adquirir no solamente las nociones básicas de la física del estado sólido, sino que también podrán llevar a cabo modelajes atomísticos de materiales, y cálculos de estructura electrónica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica/ BF-201 • Introducción a la Ciencia de Materiales/ENB-300
Código de la asignatura	ENB – 304
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Ciencia e Ingeniería de la Energía
Descripción de contenidos mínimos	Es estatus actual de las energías fósiles será discutido, se estudiará los principios fundamentales de la Tecnología para la Ingeniería de Energía Sustentable. El currículo comprende fuentes alternativas de energía (diferentes a las del petróleo) como celdas solares, celdas de combustible, energía del hidrógeno, bioenergía, recuperación y utilización del CO_2, carros verdes, energía del viento, energía de las mareas, energía geotérmica, almacenamiento y cosecha de energía, fotosíntesis artificial.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Termofísica Aplicada a la Energía/ENB-301 • Termodinámica Molecular y Sistemas de Energía/ENB-302 • Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía/ENB-303
Código de la asignatura	ENB - 305
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

5.3 Asignaturas de Núcleo Común: Área Profesionalizante

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica de Fluidos
Descripción de contenidos mínimos	Se ofrecen temas relacionados a análisis de flujo en fluidos ideales y viscosos estables, ecuaciones de momento y de Bernoulli, teoría de capas en términos de arrastre por presión y viscosidad, transferencia de masa y calor, análisis dimensional, introducción al flujo en conductos cerrados y canales abiertos. En esencia este curso es una introducción de los fundamentos de la mecánica de fluidos para ingenieros con un sinnúmero de aplicaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos Estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-002
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica de Sólidos
Descripción de contenidos mínimos	El curso busca explicar y relacionar las propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas y otras de los materiales de ingeniería, a través del estudio y comprensión de la estructura atómica fundamental y de cómo interactúan los conjuntos de átomos de la materia. Comprender y determinar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales más usados en ingeniería, conocer cómo se modifica para adaptarlas a las necesidades de la ingeniería e identificar cómo estas características influyen en su comportamiento. Además, se cubren aspectos sobre leyes constitutivas, elasticidad, plasticidad, modelos dependientes de la tasa de deformación, así como grandes y pequeñas deformaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM
Código de la asignatura	PB-003
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se estudian problemas relativos al movimiento de los cuerpos y las causas del mismo, inicialmente a partir de complejos modelos físico-matemáticos logran plasmar los resultados de dichos modelos en productos orientados a mejorar la calidad de vida de la sociedad. En esta materia se pueden enmarcar aplicaciones tan diversas como el análisis y diseño de sistemas estructurales como: edificaciones, dispositivos mecánicos, máquinas, diseño de nuevos materiales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202
Código de la asignatura	PB-004
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Termodinámica Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción de la termodinámica clásica para aplicaciones en ingeniería, este curso trata de las transformaciones de la energía y de las relaciones entre las propiedades físicas de las sustancias afectadas por las mismas, teniendo un campo de aplicación extremadamente amplio. El curso ofrece temas relacionados a: el primer principio de la Termodinámica, conceptos de energía y trabajo y el balance de energía de los sistemas cerrados, relaciones entre propiedades y los datos de sustancias puras simples y compresibles, principios de conservación de masa y energía aplicados a los volúmenes de control, segundo principio de la Termodinámica, concepto de generación de entropía, balances de entropía y energía para sistemas cerrados y volúmenes de control unificando la aplicación del primer y del segundo principio, equilibrio químico, propulsión, combustión y termoquímica, ciclos de potencia de gas y vapor.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos Estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-005
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo común	X
Obligatoria	
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Transferencia de Calor

Descripción de contenidos mínimos	En este curso se discuten cuantitativamente los tres modos principales de transferencia de calor: conducción, convección, y radiación; se combinan los fundamentos rigurosos del planteamiento matemático del fenómeno y las correlaciones empíricas usadas en la ingeniería. Se revisan conceptos relacionados al fenómeno de trasporte y una breve discusión del transporte de masa.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos Estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-006
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Teoría de Control
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción al análisis y diseño del control de sistemas que incluye la Teoría Clásica de Control en el dominio de tiempo y frecuencia; el modelamiento de sistemas biológicos, físicos, y de información usando ecuaciones diferenciales lineales y no lineales es parte de este curso. Otro tópico de interés para este curso es la estabilidad y rendimiento de sistemas interconectados, incluyendo el uso de diagramas de bloque, criterio de Nyquist, funciones de Lyapunov, y diagramas de Bode. La robustez e incertidumbre en sistemas de retroalimentación usando métodos estocásticos y determinísticos son estudiadas; se revisan también conceptos de procesos aleatorios, filtros de Kalman, y normas de señales y sistemas; son parte de este curso también varias técnicas analíticas para el diseño y síntesis de sistemas de control.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Procesos Estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-007
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Ingeniería Software
Descripción de contenidos mínimos	Este curso explora los principios y prácticas de la ingeniería de software. Entre los temas se incluyen el ciclo de desarrollo de software, análisis de requerimientos de software, diseño e implementación y pruebas de mantenimiento software. Para modelar comportamientos estáticos y dinámicos de los sistemas de software se estudia el lenguaje unificado de modelamiento UML. Todos los estudiantes participarán de proyectos de desarrollo de software en equipos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bases de Datos BI-201
Código de la asignatura	PB-008
Número de créditos	2

Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Ética y Seguridad
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce ampliamente la ética investigativa, manejo seguro y liderazgo; también se aborda el concepto de bioética y contextualizarlo en su ámbito de competencia para poder describir su dominio y propósito como desarrollo intelectual de uso común. Identificar los principios legales en que se basan los códigos de bioética y los métodos utilizados para evaluación de tecnologías con el propósito de discutir la percepción pública. Se enfoca en la seguridad de la manipulación de reactivos e instrumentos de laboratorio, salvaguardando la integridad física y psicológica de los individuos que trabajan rutinariamente en los procesos y productos de la investigación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Epistemología S-201
Código de la asignatura	PB-009
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.4 Asignaturas obligatorias: Área Profesionalizante

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Elementos Finitos, Teoría y Aplicaciones
Descripción de contenidos mínimos	Este curso describe la teoría de elementos finitos para análisis lineal y no lineal; se discuten procedimientos de elementos finitos y sus aplicaciones en la solución de problemas de sólidos, estructuras, mecánica de fluidos, transferencia de calor y masa, interacciones fluido-estructura; las ecuaciones fundamentales de la Mecánica del Continuo, leyes de conservación, trabajo virtual, y principios variacionales son usados para establecer una discretización efectiva de elemento finito, su estabilidad, precisión, y convergencia. Se inicia al estudiante en el uso de programas comerciales de elemento finito y su aplicación y uso en un proyecto de final de curso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204 • Análisis Funcional BM-203 • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202
Código de la asignatura	HE-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Diseño y Materiales
Descripción de contenidos mínimos	Este curso imparte filosofías de diseño, y brinda a los estudiantes conceptos de los procesos de investigación y desarrollo (I+D). Ayuda a los estudiantes a descubrir los caminos que unen el mercadeo con un mejor entendimiento de los materiales y las vías de comunicación entre investigación y mercado. El estudiante desarrolla mediante un conocimiento teórico y experimental un profundo entendimiento de las propiedades de varios materiales una visión jerárquica de los conceptos de diseño, brindándole así una visión integrada de materiales y diseño de productos. Temas que se incluyen en este curso son: filosofías del diseño, diseño jerárquico, propiedades de los materiales, materiales compuestos, implicaciones de sustentabilidad, interacciones hombre-producto, calidad de los materiales, visualización de las propiedades de los materiales, e implementación futura de los más recientes resultados de procesos de investigación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica de Sólidos • Mecánica Aplicada • Elementos finitos y Análisis Estructural
Código de la asignatura	HE-102
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Estructural
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante adquiere conocimiento de herramientas de análisis de sistemas estructurales. Tópicos cubiertos en esta clase son: análisis, deflexión y líneas de influencia para celosías; diagramas de fuerzas de corte, momentos de flexión, deflexiones, y líneas de influencia en vigas; fuerzas de corte, diagramas de momento de flexión y líneas de influencia de marcos; deflexiones por el método de momento de área, viga conjugada, y trabajo virtual, métodos computacionales y manejo de software de análisis estructural basado en el elemento finito.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Aplicada
Código de la asignatura	HE-103
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Materiales Alternativos y Energía
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se ofrece al estudiante una visión de los nuevos retos en el área de uso y producción de energía y cuestionamientos alrededor de ¿Cómo la ciencia pude responder a la desmedida demanda de energía? Se intenta responder basados en el papel importante que juega el desarrollo de materiales en este contexto. El curso navega en un formato de seminarios el amplio campo de los materiales para aplicaciones en energía; luego de una introducción de los retos que presenta el cambio climático en el uso de energía se explora el rango de problemas relacionados al desarrollo de nuevas formas de energía y la importancia de los materiales en este contexto. Los temas a tratarse son: combustibles geológicos no convencionales, biocombustibles, materiales fotovoltaicos y conversión de energía solar, materiales para energía eólica, materiales termoeléctricos para conversión de energía del estado sólido, materiales para almacenamiento de energía eléctrica, materiales para la producción, uso y almacenamiento de hidrógeno, retos en materiales para energía nuclear.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica de Sólidos • Mecánica de fluidos • Termodinámica y Transferencia de Calor
Código de la asignatura	HE-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Urbanismo y Gestión de Ciudades
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se enfoca en las técnicas utilizadas por el neourbanismo basado en el concepto de diseño de vecindades para crear un uso integrado y cohesivo de las mismas. En el curso se hace énfasis en entender las diferencias entre el diseño urbano de los 50, 60 y 70 y los conceptos tradicionales de planeación de los años 20. El estudiante desarrolla un proyecto residencial de una nueva comunidad en base al concepto de nuevo-urbanismo para generar una vecindad con sentido de comunidad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Materiales Alternativos y Energía
Código de la asignatura	HE-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Ecosistemas
Descripción de contenidos mínimos	El curso ofrece un marco de trabajo conceptual y básico del manejo sostenible de ecosistemas. Se plantean los principio básicos de ecología relacionándolos con problemas prácticos que confronta la humanidad tales como polución y degradación ambiental, invasión de especies exóticas, uso de la tierra, importancia de la biodiversidad, introducción a la naturaleza interdisciplinaria del manejo de ecosistemas y las implicaciones del cambio climático, el manejo de áreas protegidas para la protección de la biodiversidad, el manejo activo de amenazas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Materiales Alternativos y Energía
Código de la asignatura	HE-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Electrónica Básica

Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce a los estudiantes a los conceptos y prácticas en las que se basa la electrónica, se basa en clases teóricas y prácticas usando diversos componentes y dispositivos, el estudiante explora el campo de la Electricidad y la Electrónica. En el curso se cubren temas como: electricidad, circuitos impresos, componentes electrónicos activos y pasivos, semiconductores, dispositivos opto-semiconductores, circuitos integrados analógicos y digitales. El estudiante tiene contacto también con el diseño y ensamble de circuitos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de Control • Ingeniería de Software
Código de la asignatura	HE-107
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Marcos Legales
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante toma contacto con los aspectos legales, éticos, y problemas sociales asociados con el manejo de la normativa legal en temas relacionados a: propiedad intelectual, uso de recursos energéticos, contratación, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ética y Seguridad
Código de la asignatura	HE-108
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Proyectos Estructurales y Arquitectónicos I
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se enfrenta al desarrollo de un proyecto de ingeniería estructural desde su concepción e interacción con la fase de planificación arquitectónica hasta el análisis, selección de materiales, diseño sismorresistente, planteamiento de especificaciones técnicas y constructivas y preparación de presupuestos. Para alcanzar estos objetivos se maneja software comercial especializado, con el que, el estudiante debe familiarizarse a medida que avanza el proyecto. Este curso describe la teoría de elementos finitos para análisis lineal y no lineal.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Elementos Finitos • Diseño y Materiales • Análisis Estructural • Proyectos Arquitectónicos I • Proyectos Estructurales I
Código de la asignatura	HE-109
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño Sismorresistente
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se familiariza con filosofías y metodologías existentes de diseño sismorresistente. Se revisan temas relacionados a configuraciones e irregularidades en edificaciones, conceptos de ductilidad, capacidad, además, se revisan ejemplos de diseño de edificios con diferentes esquemas de estructuración y sus implicaciones en su respuesta mecánica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Estructural • Diseño y Materiales
Código de la asignatura	HE-110
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Eficiencia Energética en Edificaciones
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para ofrecer a los estudiantes un entendimiento de los beneficios y dificultades en la construcción de edificaciones bajo parámetros de eficiencia energética. Entre los temas a tratarse se incluyen tendencias actuales en eficiencia energética en edificaciones, guías para la gestión de la energía, mejores prácticas de eficiencia energética en edificaciones, emisiones Greenhouse. El curso ofrece clases prácticas en las que se pueden medir el consumo de energía actual en un edificio para identificar oportunidades de eficiencia energética.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Materiales Alternativos y Energía • Urbanismo y Gestión de Ciudades
Código de la asignatura	HE-111
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Historia de la Arquitectura y Arte

Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce al estudiante a la evolución de la arquitectura desde la Prehistoria hasta la época actual. Se enfatizan los eventos importantes, estilos, arquitectos, edificios y otros factores que lleven a un entendimiento de las relaciones entre las diferentes culturas y la arquitectura que produjeron. Al finalizar este curso, el estudiante será capaz de comprender las etapas de evolución de la arquitectura, también, distinguirá un estilo particular de arquitectura de otro, podrá hacer un análisis comparativo de los diferentes estilos de arquitectura, podrá producir diagramas de edificios y detalles arquitectónicos, reconocerá edificaciones importantes de los diversos estilos arquitectónicos, distinguirá trabajos de los más prominentes arquitectos, estará familiarizado con el lenguaje y terminología de la arquitectura y lo podrá articular de una manera adecuada.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: Urbanismo y Gestión de Ciudades
Código de la asignatura	HE-112
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Movilidad y Sostenibilidad
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se inicia con el análisis, diseño y evaluación de tráfico y sistemas de transporte, en esto se incluyen las interacciones entre transporte, uso de la tierra, y medioambiente. Los temas de este curso incluyen una revisión de las tareas de trasporte, tendencias en motorización, transporte sostenible, transporte motorizado y no motorizado, fundamento de flujo en transporte, predicción de demanda futura de transporte, modelamiento y evaluación de sistemas de transporte, gestión de tráfico y operaciones de trasporte, evaluación de los impactos ambientales y de la comunidad, impactos ambientales del transporte en esquemas de desarrollo sostenible, ruido, emisiones de vehículos, polución del aire, políticas de transporte, tendencias internacionales, transporte sostenible.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Urbanismo y Gestión de Ciudades • Historia de la Arquitectura y Arte
Código de la asignatura	HE-113
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Automatización
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se familiariza con los procesos de automatización, y tiene contacto directo con equipos de instrumentación y automatización; se fortalecen conceptos y técnicas básicas y se los aplica en base a trabajos prácticos y de simulación; se introducen conceptos básicos de mecatrónica, y sus aplicaciones en procesos industriales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de Control • Electrónica Básica
Código de la asignatura	HE-114
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo común	
Obligatoria	X
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Gestión de Proyectos
Descripción de contenidos mínimos	Esta es una introducción a un curso de certificación en gestión de proyectos, es decir, el estudiante se familiariza con la terminología, contexto y procesos en la gestión de proyectos, manejo de herramientas informáticas, liderazgo, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Marcos Legales • Proyectos de Ingeniería de Polímeros I
Código de la asignatura	HE-115
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo común	
Obligatoria	X
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Proyectos Estructurales y Arquitectónicos II
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se enfrenta al desarrollo de un proyecto de ingeniería estructural desde su concepción e interacción con la fase de planificación arquitectónica hasta el análisis, selección de materiales, diseño sismorresistente, planteamiento de especificaciones técnicas y constructivas y preparación de presupuestos. Para alcanzar estos objetivos se maneja software comercial especializado, con el que, el estudiante debe familiarizarse a medida que avanza el proyecto.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Proyectos Estructurales y Arquitectónicos I
Código de la asignatura	HE-116
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo común	
Obligatoria	X
Optativa	
Investigación	

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Evaluación y Rehabilitación de Edificaciones
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee los instrumentos necesarios para desarrollar habilidades para hacer una correcta evaluación estructural y de conservación de una edificación. Además, el estudiante estará capacitado para definir los trabajos necesarios para reparar daños tanto arquitectónicos como estructurales de edificios tanto históricos como modernos. A través del estudio de técnicas de construcción, el estudiante descubrirá las diferencias entre inestabilidades y defectos, daño de componentes por el propio ciclo de vida de la edificación, fuerzas externas, y efectos del clima. Especial atención se dará al agrietamiento y colapso de elementos estructurales como cimentación, columnas, sistemas de entrepiso, arcos, domos, etc.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño Sismorresistente • Análisis Estructural
Código de la asignatura	HE-117
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Elementos y Diseño de Máquinas
Descripción de contenidos mínimos	Este curso entrega al alumno las herramientas necesarias para definir y aplicar los criterios de diseño para dimensionar elementos mecánicos, los cuales deben cumplir requisitos de resistencia, duración y desgaste, examinar los principales elementos de máquinas y proyectar conjuntos mecánicos. Al finalizar el curso el alumno será capaz de analizar el comportamiento de los diferentes elementos mecánicos de un dispositivo cuando se los somete a diversas solicitaciones de servicio, así como de aplicar los fundamentos y criterios de diseño mecánico a sistemas de transmisión, diseñar conjuntos mecánicos complejos de acuerdo a requerimientos de desempeño y realizar todas las etapas del proceso de diseño de un dispositivo mecánico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño y Materiales • Análisis Estructural
Código de la asignatura	HE-118
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Tecnología y Sistemas de Construcción
Descripción de contenidos mínimos	Este curso en tecnologías de construcción prepara al estudiante en los diferentes tipos de estructuración de edificios, sus componentes, y métodos de construcción, así como en temas como *Steel and Wood framing*, construcción basada en marcos rígidos, construcción prefabricada, construcción con hormigón, nuevos tipos de materiales y métodos constructivos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Proyectos Arquitectónicos II • Proyectos Estructurales II
Código de la asignatura	HE-119
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Manejo Sustentable del Agua
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para que el estudiante adquiera un entendimiento de la complejidad y de las técnicas disponibles para el manejo del recurso hídrico. Al final del curso el estudiante tiene conocimiento de conceptos básicos de hidrología y manejo de agua, propiedades del agua, ciclo hidrológico, fuentes de agua, y cálculo del balance hidrológico, Impactos en la población, urbanización, agricultura y cambio climático, impacto del agua en la salud humana, técnicas de gestión del agua, manejo de la demanda, agua-gobierno-financiamiento.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecosistemas • Mecánica de Fluidos
Código de la asignatura	HE-120
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Sistemas de Control Ambiental
Descripción de contenidos mínimos	El curso se orienta a ofrecer al estudiante una estructura de conocimiento que le permita diseñar edificios bajo criterios de eficiencia energética, para ello el estudiante deberá entender formas y componentes de un edificio para proveer eficiencia y confort, procesos para el uso y diseño que facilitan la selección una respuesta física apropiada y la investigación del rendimiento de estas decisiones. El estudiante adquiere las siguientes habilidades: determinar las necesidades de control ambiental para mantener requerimientos de confort y rendimiento, sintetizar soluciones de edificación y esquemas control ambiental para promover el diseño eficiente de edificaciones, evaluar analítica y físicamente las decisiones tomadas en torno al control ambiental.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecosistemas • Automatización
Código de la asignatura	HE-121
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Emprendimiento
Descripción de contenidos mínimos	El curso está enfocado a iniciar una empresa, utilizando herramientas y métodos para la teoría, práctica e investigación, orientados al mercado global de riesgo. Se discuten estrategias empresariales y de gestión; así como se introducen estudios de casos reales de empresas, aprendiendo a través de la ejecución práctica de emprendimiento, valor del proceso de creación, diseño de modelo de negocios con valor agregado, asesoría en captación del mercado, formación de redes y franquicias, análisis financiero, creando planes de negocios y manejo del crecimiento de la empresa. El curso de patentes tratará sobre herramientas, solicitud, análisis, clasificación, protección, metodología, propiedad intelectual, acceso y manejo de bases de datos, análisis cuantitativo y cualitativo, estrategia de portafolio y divulgación de la innovación e invención.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: Gestión de Proyectos
Código de la asignatura	HE-122
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

5.5 Asignaturas Optativas

Nombre de la asignatura	Naturaleza del Enlace Químico
Descripción de contenidos mínimos	El Objetivo de NEQ es proveer una comprensión conceptual del enlace químico, suficiente como para predecir en forma semicuantitativa las estructuras y las propiedades de los materiales. La filosofía es similar a la de Linus Pauling, quien revolucionó la enseñanza de la química al incluir conceptos de la Mecánica Cuántica, pero no sus ecuaciones. También se incluye la nueva comprensión que ha resultado de los cálculos mecánico-cuánticos de los últimos cuarenta años. Además, se desarrolla una comprensión atomística basada en la MC de las propiedades de sistemas químicos, biológicos y de ciencia de materiales; este curso se dirige a los experimentalistas y teóricos en Química, Ciencia de Materiales, Ingeniería Química, Física Aplicada, Bioquímica, Física, Geofísica e Ingeniería Mecánica que tengan interés en diseñar moléculas, fármacos y materiales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	ENO-001
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica Avanzada : Tópicos Especiales de Métodos Modernos de Estructura Electrónica
Descripción de contenidos mínimos	Aplicamos Mecánica Cuántica Básica para formular y resolver problemas de muchos cuerpos en la química. El énfasis principal se concentra en los recientes avances matemáticos y desarrollo de algoritmos para resolver el problema mecánico-cuántico de muchos cuerpos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	ENO-002
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Principios de Termodinámica Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Este curso enfoca los fundamentos de la termodinámica, el flujo de energía en la química, y la teoría de reacciones químicas. Discutimos los principios básicos de Mecánica Estadística y su conexión a la Termodinámica.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Procesos Estocásticos
Código de la asignatura	ENO-003
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química Supramolecular
Descripción de contenidos mínimos	El curso cubrirá los principios básicos de diseños de ensamblajes supramoleculares y de sus aplicaciones en las áreas de Catálisis, Nanotecnología Molecular y conversión-almacenamiento de energía. Adicionalmente se introducirán los principios de reconocimiento molecular de auto ensamblaje que se usan para hacer que las moléculas se arreglen en nanoarquitecturas multifuncionales.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguna
Código de la asignatura	ENO-004
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	La Física y la Química de Superficies
Descripción de contenidos mínimos	El curso trata sobre los fenómenos químicos y físicos que tienen lugar en las superficies y en las interfaces. Se mostrarán las propiedades estructurales, eléctricas, termodinámicas y mecánicas de las superficies, además, se describirán varias técnicas analíticas y se cubrirán tópicos de la catálisis heterogénea sobre cristales sencillos y nanopartículas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales
Código de la asignatura	ENO-005
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Teoría y Experimentos de la Microscopía Electrónica
Descripción de contenidos mínimos	El curso aplica la teoría básica y los principios de Espectroscopia Electrónica de Transmisión (TEM) al análisis de metales, cerámicas y materiales suaves. Incluye: • Preparación matemática y cristalográfica • Dispersión y difracción • Coherencia e Interferencia • Espectroscopia • Instrumentación para el TEM • Algunos estudios tipo con TEM
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales
Código de la asignatura	ENO-006
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Diseño de Nanoestructuras Funcionalizadas
Descripción de contenidos mínimos	Los estudiantes usan herramientas de simulación de primeros principios para diseñar y procesar materiales en la escala nanométrica, que incluyen nuevas nanoestructuras para almacenamiento de energía, nanotubos de carbono para emisores de campo, crecimiento iniciado por STM (*Scanning Tunneling Microscopy*) de nanoalambres, deposición de capas atómicas, propiedades de estructuras moleculares de un solo electrón (*Single-electrón/molecular structures*).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	ENO-007
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Energía del Hidrógeno I. Almacenamiento
Descripción de contenidos mínimos	Clasificación de los sistemas de almacenamiento de hidrógeno, almacenamiento en compuestos intermetálicos, con énfasis en la estructura del material y ubicación del hidrógeno en los materiales, y la capacidad y degradación de los materiales. Compuestos no metálicos y químicos como materiales de almacenamiento en vista a los efectos de cambios estructurales y a su capacidad y ciclo de vida relacionados a mecanismos. Desarrollo de sistemas de almacenamiento de hidrógeno.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía • Física del Estado Sólido para Nanodispositivos
Código de la asignatura	ENO-008
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Catálisis Sustentable
Descripción de contenidos mínimos	El curso trata de la Catálisis sustentable relacionada a la energía, agua y medio ambiente que permitan el abastecimiento de recursos naturales y que prevengan el efecto invernadero.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • La Física y la Química de Superficies
Código de la asignatura	ENO-009
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ciencia e Ingeniería de Membranas para Energías Renovables y Agua.
Descripción de contenidos mínimos	El curso discute la ciencia, la tecnología y las aplicaciones en ingeniería de membranas. Se pondrá énfasis materiales para membranas, módulos y sistemas de energía, agua y medio ambiente incluyendo; tratamiento de aguas, reúso y desalinización, generación y almacenamiento de energía, separación de CO_2.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales • Diseños de Nanoestructuras Funcionalizadas
Código de la asignatura	ENMO-010
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Física del Estado Sólido para Nanodispositivos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una introducción a la física del estado sólido para aplicaciones a dispositivos, con un énfasis en simulaciones a partir de primeros principios. Al realizar por si mismos las prácticas de simulación y los proyectos, los estudiantes están en capacidad de adquirir no solamente las nociones básicas de la física del estado sólido, sino que también podrán llevar a cabo modelajes atomísticos de materiales y cálculos de estructura electrónica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales
Código de la asignatura	ENO-011
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Teoría y Práctica de Cálculos de Estructura Electrónica
Descripción de contenidos mínimos	El curso provee una introducción a la Teoría del Funcional de la Densidad (DFT), la cual tiene un papel crucial en el modelaje y simulación atomística moderna de materiales. Los estudiantes ahondarán en su comprensión de la teoría y realizarán por sí mismos simulaciones y análisis de las implementaciones numéricas con los programas de simulación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Mecánica Cuántica Avanzada
Código de la asignatura	ENO-012
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Transporte Cuántico en Semiconductores
Descripción de contenidos mínimos	El transporte eléctrico y térmico yace en lo fundamental de los dispositivos de generación de energía y su almacenamiento, al igual que en dispositivos electrónicos. Este curso desarrolla una comprensión básica de la teoría de los fenómenos de transporte en semiconductores y en dispositivos de semiconductores, además, pone énfasis en la descripción a escala atómica y al modelaje computacional.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Mecánica Cuántica Avanzada
Código de la asignatura	ENO-013
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Dispositivos Semiconductores Orgánicos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute las propiedades fundamentales y los principios de operación de los dispositivos orgánicos de emisión de luz, OLED (*Organic Light Emitting Devices*), de los transistores orgánicos de capa fina, OTFT (*Organic Thin Film Transistor*), y celdas fotovoltaicas orgánicas, OPV (*Organic Photovoltaic Cells*), e involucra a los estudiantes mediante problemas y un proyecto final.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica Avanzada
Código de la asignatura	ENO-014
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Tópicos Especiales en Almacenamiento de Energía Usando Nanomateriales
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se cubrirán celdas solares-celdas de combustible como dispositivos de conversión de energía. Se discutirán los conceptos básicos y la historia de estos dispositivos y se discutirá la utilidad de los nanomateriales para mejorar el rendimiento de estos dispositivos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Energías
Código de la asignatura	ENMO-015
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Fenómenos de Transporte en los Sistemas de Energía
Descripción de contenidos mínimos	Los fenómenos de transporte son los determinantes de los pasos limitantes en muchos sistemas de energía, de medio ambiente, de agua y de sustentabilidad. Este curso provee a los estudiantes de posgrado los instrumentos necesarios para modelar al nivel de continuo sistemas de energía y medio ambiente. Los tópicos que serán cubiertos incluyen leyes macroscópicas de balance, transporte de momento, transporte de masa, transporte de energía y transporte de cargas-iones. El curso se repartirá igualmente entre formulación, desarrollo y solución de modelos; los ejemplos se restringirán a problemas de energía y medio ambiente que puedan ser resueltos en forma analítica o numérica con herramientas matemáticas estándares.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Termofísica Aplicada a la Energía
Código de la asignatura	ENO-016
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Conversión de la Energía Solar
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre los conceptos básicos de conversión de la energía solar, haciendo énfasis, específicamente en celdas fotovoltaicas y en dispositivos termales solares e involucrará a los estudiantes en la práctica de estos conceptos a través de problemas, sesiones de laboratorio y de un proyecto final.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía
Código de la asignatura	ENO-017
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Propiedades Mecánicas de Materiales Nanoestructurados
Descripción de contenidos mínimos	Se explorarán los fundamentos del comportamiento mecánico de películas y de estructuras de pequeña escala con énfasis en cómo se aplican a materiales para sistemas de energía. Se estudiarán los esfuerzos que se desarrollan como resultados de diferentes condiciones de procesamiento y las técnicas experimentales para estudiar estos esfuerzos. Demostraciones y sesiones de laboratorio guiarán la comprensión de las propiedades mecánicas a diversas escalas de dimensión.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseños de Nanoestructuras Funcionalizadas
Código de la asignatura	ENO-018
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Difracción de Materia Condensada Dura y Suave.
Descripción de contenidos mínimos	Los siguientes aspectos serán cubiertos: • Cristalografía básica para materia condensada dura y suave • Principios de la difracción de rayos X, neutrones y electrones • Difracción para polvo y mono-cristales • Dispersión de bajo ángulo y de ángulo abierto • Difracción de sobre-muestreo para sólidos cristalinos El curso está diseñado para estudiantes de último año de licenciatura y estudiantes que comienzan el posgrado en física, química y ciencia de materiales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia de Materiales
Código de la asignatura	ENO-019
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Diseño y Caracterización de un Sistema de Energía Solar
Descripción de contenidos mínimos	Se discuten los aspectos fundamentales de la caracterización incluyendo el microscopio óptico, el SEM, AFM, así como el análisis de las propiedades mecánicas que son comúnmente utilizados en la investigación de materiales para la energía. Un sistema de energía solar basado en si será utilizado como material para la caracterización, y se evaluará también su comportamiento óptico y eléctrico. El curso tendrá un componente de laboratorio con sus consiguientes informes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Conversión de la Energía
Código de la asignatura	ENO-020
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Tópicos Especiales en Energías Renovables y Ciencia de Materiales
Descripción de contenidos mínimos	El curso está diseñado para introducir a los estudiantes en el campo y en las tendencias de los desarrollos académicos a tecnologías de energía sustentable y ofrecerá conferencias a fondo sobre esos tópicos. En particular, se cubrirá una amplio espectro de materiales que van desde la química de materiales hasta la catálisis. Se discutirán los temas emergentes y críticos sobre energía sustentable.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	ENO-021
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Baterías Avanzadas
Descripción de contenidos mínimos	Este curso trata de la electroquímica basada en ciencias de materiales y se amplía a la comprensión de los mecanismos operacionales de baterías avanzadas. Mientras que la electroquímica convencional se concentra en las reacciones de superficie, se pone énfasis en las reacciones dentro del material y en su relación con la termodinámica de materiales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía
Código de la asignatura	ENO-022
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Nanomateriales para Fotocatálisis
Descripción de contenidos mínimos	Generación a gran escala de hidrógeno por medio de la luz solar involucra el problema de la sustentabilidad a la vez que el problema de la seguridad energética en el futuro lejano del mundo. Este curso cubre: • Principios básicos re reacción de rompimiento del agua. • Diseño de estrategias para nanomateriales homogéneos y heterogéneos como fotocatalizadores. El curso se enfoca en los avances recientes y las proyecciones de producción sustentable de H2.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ciencia Electroquímica para Materiales de Energía
Código de la asignatura	ENMO-023
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

5.6 Asignaturas de Investigación

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El investigador principal del laboratorio introduce al estudiante al ambiente requerido para orientarlo a la ejecución efectiva de una revisión bibliográfica, lectura comprensiva de un artículo científico, y lo inicia en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	R-100
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con más profundidad con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El estudiante participará de tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, y profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico. El estudiante debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación I
Código de la asignatura	R-101

Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

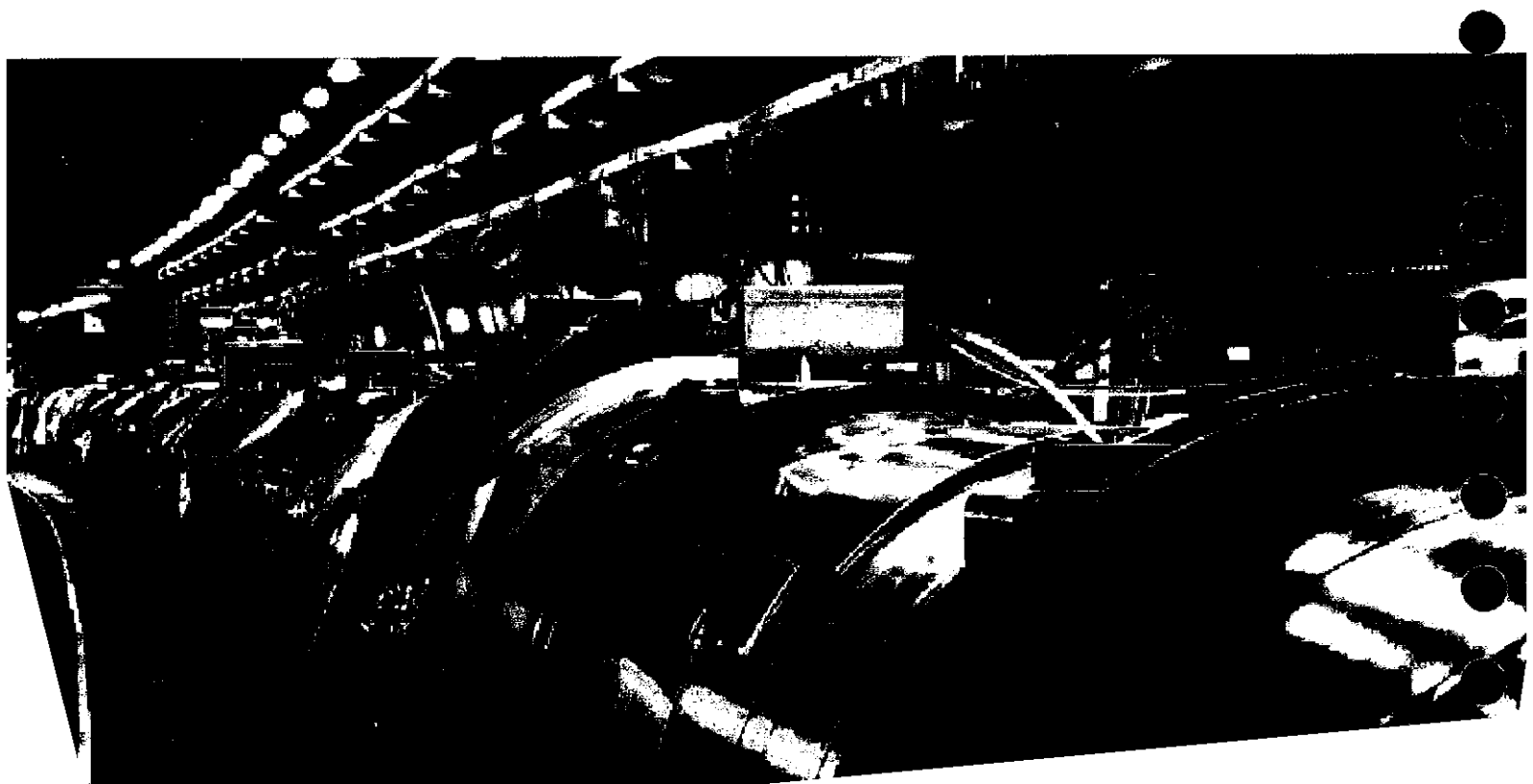
Año referencial	Segundo Año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el manejo y manipulación de equipos de laboratorio. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación II
Código de la asignatura	R-200
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el diseño de experimentos. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico y debe tener la habilidad de reportar dentro de un esquema técnico de escritura sus actividades experimentales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada I
Código de la asignatura	R-201
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante está en capacidad de diseñar un experimento bajo objetivos delineados por las necesidades de investigación de personal del laboratorio específico involucrado en un proyecto de investigación. La revisión bibliográfica, y la discusión en el laboratorio deben ser ya tareas en la que su contribución es activa e importante. Debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico con calidad. El estudiante se familiariza con el proceso multidireccional de la investigación que tiene como objetivo la innovación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada II
Código de la asignatura	R-300

Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación II
Descripción de contenidos mínimos	La participación del estudiante en las actividades del laboratorio le permite una colaboración activa y a nivel de contribución en un proyecto específico de investigación. Tareas comunes del estudiante deben ser la redacción de reportes de investigación bisemanales bajo la supervisión de un estudiante de nivel superior o un investigador. El estudiante recibe orientación sobre los esquemas de innovación y se involucra en tareas relacionadas en un laboratorio específico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación I
Código de la asignatura	R-301
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X



8.7.4.- Pregrado Profesionalizante – Área de Conocimiento Ingeniería de Polímeros

Esta sección describe el programa de pregrado con orientación profesionalizante desarrollado para YACHAY en el área de Ingeniería de Polímeros. La información que se ofrece brinda detalles sobre el rol del programa en la Universidad, Perfiles de ingreso y egreso de estudiantes, y termina con una descripción de cada una de las asignaturas ofrecidas para el programa, sean estas: (1) de núcleo común, (2) obligatorias, (3) núcleo común profesionalizante, (4) obligatorias profesionaliznates, (5) optativas e (6) investigación.

1. Datos generales de la institución

Nombre de la institución	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY
Misión de la institución	La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY tiene como misión promover la investigación; el desarrollo científico y tecnológico; y, la generación y difusión del conocimiento con el objeto de formar profesionales innovadores, competitivos y dinámicos, de alta calidad humana y excelencia profesional que contribuyan al desarrollo del Ecuador y de la región.

2. Datos Generales de la carrera o programa

Nombre completo de la carrera o programa	Ingeniería en Polímeros
Tipo de proyecto	Carrera
Tipo de Trámite	Proyecto nuevo
Título que otorga la carrera o programa	Ingeniero/a en Polímeros
Especialización que otorga la carrera o programa (de ser el caso)	Petroquímica
Área de conocimiento de la carrera o programa	Petroquímica
Nivel de formación	Tercer nivel
Modalidad de estudios	Presencial
Duración de la carrera o programa, incluido proceso de titulación	Número de créditos: 290 / Semestres o su equivalente: 10 Semestres

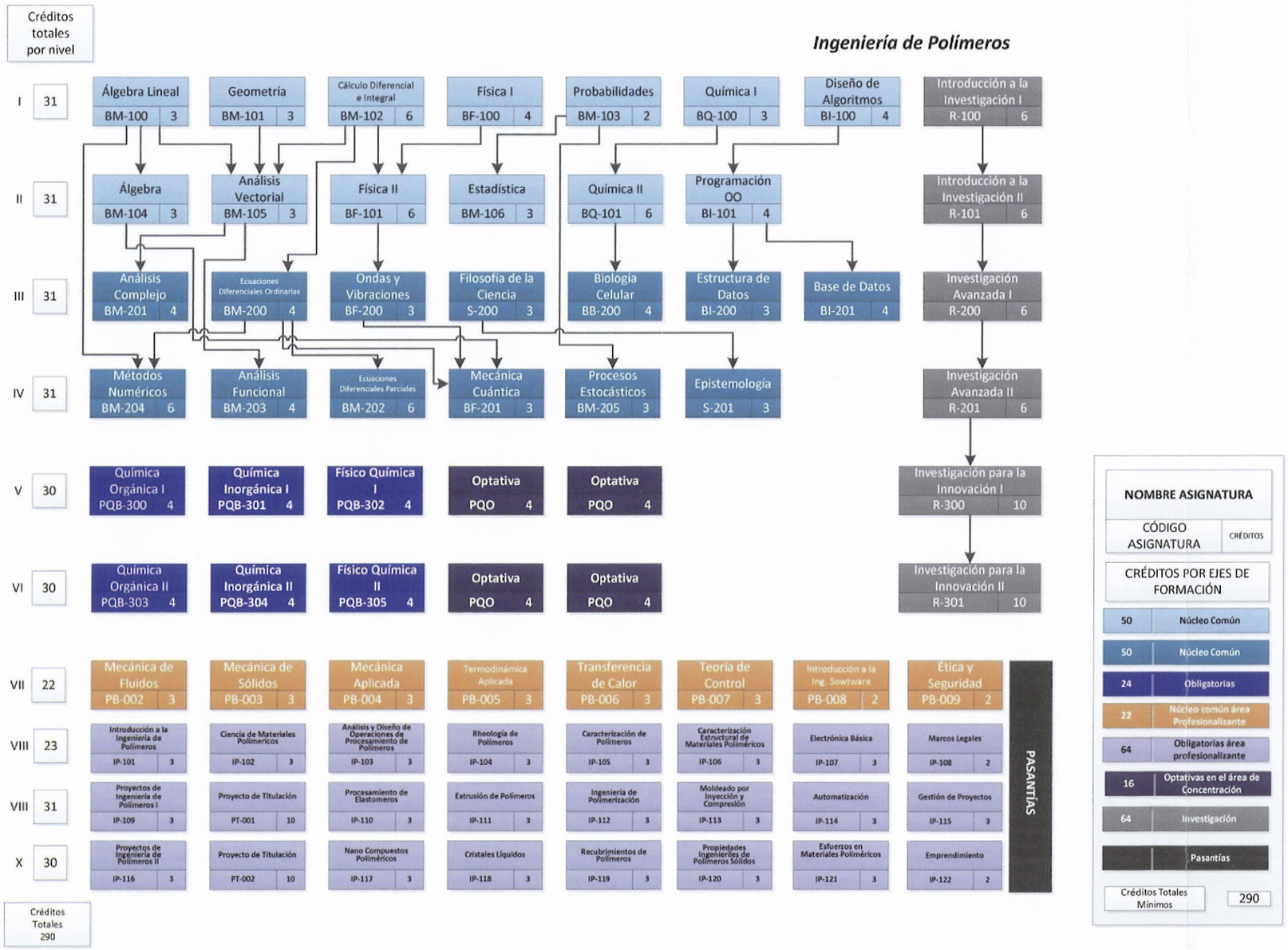
3. Descripción de la carrera o programa

Objetivo general de la carrera o programa	• Dotar al egresado de herramientas teóricas y experimentales para entender y manipular procesos de transformación de petróleo y gas natural como materia prima para procesos petroquímicos.
Objetivos específicos de la carrera o programa	• Formar al estudiante con un currículo interdisciplinario que le permita integrar y correlacionar sus conocimientos en ciencias petroquímicas con otras disciplinas en áreas como la Petroquímica, Ciencias de la Vida, Nanociencias, Energías Renovables y TIC. • Fomentar en el estudiante la capacidad de resolver problemas reales a través de pasantías en laboratorios de investigación.
Requisitos de ingreso del estudiante	• Poseer el título de bachiller o Acta de grado • Rendir y aprobar el examen del SNNA implementado por la SENESCYT

Perfil de egreso del estudiante	Área de Profesionalización El egresado en Ingeniería de Polímeros cuenta con una rigurosa y profunda formación en ciencias básicas fundamentales, que le permiten desarrollar capacidad de pensamiento lógico y solución de problemas, como una herramienta indispensable para enfrentar retos tecnológicos actuales y como base fundamental para el desarrollo de conocimiento e innovación. La formación en el área de Matemáticas Aplicadas le permite al profesional egresado utilizar estas herramientas de carácter general en aplicaciones prácticas y de desarrollo científico en diversas áreas de conocimiento, que basan su desarrollo en el modelamiento matemático, la abstracción de fenómenos físicos, la simulación mediante técnicas numéricas, el procesamiento de datos, etc. Al egresado en Ingeniería de Polímeros tiene capacidades desarrolladas en síntesis de polímeros y sus procesos de manufactura, lo cual comprende forma y ensamble de productos poliméricos, simulación computacional, caracterización morfológica, superficial y óptica, etc. Para ello se toman en cuenta las limitaciones y requerimientos fundamentales impuestos por la naturaleza dentro de un marco de trabajo lógico-ético. El proceso formativo de este profesional unifica criterios de manejo de herramientas y teoría requeridos para el procesamiento de combustibles fósiles, para generar capacidades creativas, formales y sistemáticas que le permiten diseñar, analizar, simular los sistemas requeridos para la producción de polímeros. El contacto directo con actividades en la industria propias de esta área de conocimiento, desde el inicio mismo de la carrera de pre-grado, proyecta al egresado a una formación como científico con capacidades de discusión e interpretación de resultados obtenidos en un laboratorio, comunicación científica oral y escrita, manejo de técnicas experimentales básicas, etc. El egresado en Ingeniería de Polímeros está en capacidad de: • Diseñar, analizar, fabricar y simular sistemas de procesamiento de combustibles fósiles para la generación de polímeros • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias, matemáticas y tecnología • Habilidad de desarrollar nuevos productos, dispositivos y maquinaria • Habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería • Habilidades de comunicarse efectivamente • Habilidad para autoeducarse
Requisitos de graduación	• Haber completado todos los créditos de la carrera. • Poseer una suficiencia del idioma Inglés (TOEFL). • Examen de valoración de competencias. • Elaborar un proyecto de titulación. • Realizar una conferencia internacional. • Rendir un examen de valoración de conocimiento y definición de perfil.

Gráfico No. 76 Malla curricular. Ingeniería de Polímeros

PREGRADO PROFESIONALIZANTE



Elaboración: SENESCYT, 2012

5. Descripción por asignatura

5.1 Asignaturas de Núcleo Común

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra Lineal
Descripción de contenidos mínimos	Espacios vectoriales reales: operaciones en vectores, rango, dependencia lineal, bases, dimensión. Teoría básica de matrices: operaciones con matrices, determinantes, rango, autovalores. Descomposición de matrices. Ecuaciones lineales. Operadores lineales, adjunto, teorema espectral.
Código de la asignatura	BM-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Geometría
Descripción de contenidos mínimos	Espacios Euclideanos: distancia, norma, ángulo. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Cónicas.
Código de la asignatura	BM-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral
Descripción de contenidos mínimos	Secuencias reales; Funciones, límites y continuidad; Diferenciación en una variable: teoremas y reglas básicas; La regla de L'Hopital; Aplicación de diferenciales en problemas de extremos y en aproximaciones; Integrales indefinidos y de Riemann; Transformación de variables; Aplicación de la noción de integral en problemas geométricos y científicos; Series infinitas y series de potencia; y, Funciones elementales.
Código de la asignatura	BM-102
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Física I

Descripción de contenidos mínimos	Mecánica clásica: Espacio y Tiempo; Movimiento rectilíneo; movimiento en el plano; fuerzas y equilibrio; bases experimentales de las leyes de Newton; dinámica de la partícula; gravitación universal; colisiones y leyes de conservación; trabajo y energía potencial; vibraciones; fuerzas conservativas; fuerzas inerciales y marcos no-inerciales; y, cuerpo rígido y dinámica rotacional.
Código de la asignatura	BP-100
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Probabilidades
Descripción de contenidos mínimos	Probabilidad combinatoria a través de ejemplos. Espacios de probabilidad y propiedades básicas de la medida de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas y variables aleatorias y sus propiedades. Distribuciones especiales. Teoremas de límites. La ley de los grandes números.
Código de la asignatura	BM-103
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química I
Descripción de contenidos mínimos	Principios de Química: Estructura electrónica de los átomos, propiedades periódicas, substancias iónicas, enlaces covalentes, representación de moléculas e iones, forma de las moléculas, Ácidos y bases, resonancia e hibridación, enlaces en sólidos.
Código de la asignatura	BQ-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño de Algoritmos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce técnicas básicas para el diseño y análisis de algoritmos. Entre otros podemos mencionar: Dividir y conquistar, el método *greedy*, programación dinámica, retro propagación, ordenamiento y búsqueda. Los estudiantes aprenderán a razonar algorítmicamente en torno a problemas que surgen en aplicaciones computacionales y adquirirán experiencia con los aspectos prácticos de la implementación abstracta de algoritmos. Nota: En los laboratorios de computación los estudiantes adquirirán destrezas para implementar algoritmos en un lenguaje(s) específico de programación.
Código de la asignatura	BI-100
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primero año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es ofrecer las herramientas necesarias para la Mecánica Cuántica. Los tópicos son los siguientes: Grupos y sus teoremas básicos; Operaciones en grupos; Grupos especiales, tales como grupos matriciales; Simetrías; Representación básica de grupos finitos; y, grupos de Lie.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100
Código de la asignatura	BM-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial
Descripción de contenidos mínimos	Cálculo de varias variables (reales); Campos escalares y vectoriales; Operadores diferenciales: rotación, divergencia y gradiente; Cálculo integral en dos y tres dimensiones; Transformación de variables. El teorema del gradiente; el Teorema de Green, el Teorema de Gauss-Ostrogradsky, el Teorema de Stokes. Ejemplos de la mecánica clásica y de la electrodinámica. Ecuación de Laplace y su solución en varios sistemas de coordenadas; y, Esféricos armónicos, funciones de Bessel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Geometría /BM-101 • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102
Código de la asignatura	BM-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Física II
Descripción de contenidos mínimos	Electricidad y Electromagnetismo: carga eléctrica, ley de Coulomb, estructura eléctrica de la materia, conductores y dieléctricos, conceptos sobre campos electrostáticos y energía potencial electrostática, Corrientes eléctricas, campos magnéticos, materiales magnéticos, Ley de inducción de Faraday, circuitos eléctricos, ondas electromagnéticas y ecuaciones de Maxwell.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102 • Física I / BF-100

Código de la asignatura	BF-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Pruebas de hipótesis, intervalos de confianza, pruebas paramétricas. Pruebas no paramétricas. Regresión. Correlación. Reducción de dimensiones y análisis de clústers.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química II
Descripción de contenidos mínimos	Equilibrio químico, oxidación y reducción, termodinámica, cinética, introducción a la química orgánica y de la vida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química I / BQ-100
Código de la asignatura	BQ-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación OO
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece conceptos y técnicas de la programación Orientada a Objetos Nota: Los laboratorios de computación giran en torno a lenguajes de programación como C++/Java, diseño de interfaces gráficas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de Algoritmos / BI-100
Código de la asignatura	BI- 101
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	Bases topológicas del plano complejo. Diferenciabilidad de funciones complejas: la ecuación de Cauchy-Riemann. Holomorficidad y series de Taylor. Las funciones exponenciales y logarítmicas complejas y las funciones trigonométricas. Integral de Riemann-Stieljes e integral de camino. Funciones enteras, teorema de Liouville. Series de Laurent, singularidades, residuos. Teorema del residuo de Cauchy y aplicaciones a integrales. Teoremas de Casorati-Weierstrass, Mittag-Leffler y Weiestrass. Aplicaciones a funciones especiales. La función gamma y la función zeta. Mapeos conformales, el teorema de Riemann y sus aplicaciones a problemas físicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Descripción de contenidos mínimos	Ecuaciones diferenciales ordinarias (separables, lineales, de Bernouilli, de Ricatti, exactas, etc.); Teoremas generales sobre solvabilidad; existencia y unicidad de las soluciones; Ecuaciones lineales de orden mayor; La ecuación diferencial de Euler-Lagrange; Varias herramientas para resolver ecuaciones diferenciales: Transformadas de Laplace y de Fourier; Métodos numéricos; Discusión de ecuaciones diferenciales que provienen de la biología y de la física (ecuación de Verhulst, decaimiento radiactivo, enfriamiento, etc.).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Calculo Diferencial e Integral / BM -102
Código de la asignatura	BM-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ondas y Vibraciones
Descripción de contenidos mínimos	Además de los temas tradicionales de la mecánica de ondas y vibraciones se cubren temas de osciladores acoplados, radiación electro-magnéticas, se tratarán aspectos relacionados instrumentos musicales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101
Código de la asignatura	BF-200

Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Filosofía de la Ciencia
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Descripción de contenidos mínimos	Filosofía de las Ciencias es un curso enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos históricos conceptuales que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de la naturaleza del conocimiento científico. En este curso filosofía de la ciencia se analizará e investigará sobre los principios de la práctica científica y los contextos históricos en los que se sitúan estos principios. Se reflexionará acerca del saber, el conocer, y el cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas. Se reflexionará acerca de sí la ciencia es capaz de revelar la verdad y se analizara el pensamiento de algunos importantes científicos como Platón, Aristóteles, Epicuro, Arquimedes, Boecio, Alcuino, Averroes, Santo Tomás de Aquino, Francis Bacon, René Descartes, John Locke, David Hume, Emmanuel Kant y John Stuart Mill, Galileo Galilei, Isaac Newton y Albert Einstein.
Código de la asignatura	S-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Biología Celular
Descripción de contenidos mínimos	El curso se refiere a la biología molecular, genética y análisis biológico celular de células eucarióticas. Las áreas específicas del curso incluyen expresión y regulación de genomas eucarióticas, estructura y función de membranas y citoesqueletos, bases moleculares de la estructura celular, organización, proliferación y movimiento, diferenciación y funciones de tipos de células especializadas, bases moleculares de algunas enfermedades.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	BB-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Estructura de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una revisión y explicación detalladas sobre estructuras de datos. Los temas a ser discutidos incluyen: colas, árboles, hash, grafos, heap.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a conceptos básicos y actuales de sistemas de bases de datos, modelos de datos y estructuras de un sistema. Otro objetivo es el estudiar la implementación de sistemas de bases de datos de alto rendimiento y funcionalidad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
Descripción de contenidos mínimos	Luego de revisar técnicas numéricas básicas, este curso se dedica a proveer herramientas para resolver aproximadamente EDP. Obtención de raíces, interpolación, aproximación de funciones. Métodos iterativos en álgebra lineal. Solución de sistema de ecuaciones no lineales. Integración numérica, ecuaciones diferenciales. Soluciones numéricas de EDP.
Prerrequisitos	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-204
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Funcional

Descripción de contenidos mínimos	Este curso se concentra principalmente en el Análisis Funcional y la Teoría de Fourier que se necesitan para la Física Cuántica y las EDP. Los tópicos principales que se cubren en este curso son: espacios de Banach y ejemplos: espacios funcionales; Espacios de Hilbert y operadores lineales; La identidad de Parseval; el teorema de representación de Riesz; el teorema de Banach-Steinhaus; el teorema espectral; aplicaciones de la teoría de Fourier: sistemas ortogonales, ortonormalización de Gram-Schmidt, coeficientes de Fourier (en particular con respecto a sistemas trigonométricos), el lema de Riemann-Lebesgue; Convergencia de las series de Fourier; Los teoremas de aproximación de Weierstrass; y, Polinomios ortogonales especiales con respecto a funciones de peso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-203
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Parciales
Descripción de contenidos mínimos	Tipos fundamentales de ecuaciones en derivadas parciales (EDP): parabólicas, elípticas, hiperbólicas; Teoremas de su notabilidad, existencia y unicidad de las soluciones; y, Tipos especiales de EDP que provienen de problemas biológicos y físicos (ecuación de onda, ecuación del calor, la ecuación de Schrödinger con funciones potenciales simples).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-202
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica
Descripción de contenidos mínimos	Bases experimentales de física cuántica: Efecto fotoeléctrico, fotones, experimento de Frack-Hertz, el átomo de Bohr, difracción de electrones, ondas de deBroglie, dualidad onda-partícula de la materia y la luz. Introducción a la mecánica de ondas: Ecuación de Schroedinger, funciones de onda, estados estacionarios, principio de la incertidumbre de Heisemberg, energías de punto-cero, soluciones a la ecuación de Schroedinger en una dimensión. Transmisión y reflexión en una barrera, potencial de Wells, oscilador armónico simple, Ecuación de Schroedinger en 3 dimensiones: Potenciales centrales e introducción a sistemas hidrogénicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200 • Ondas y Vibraciones / BF-200 • Álgebra / BM-104
Código de la asignatura	BF-201
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td>X</td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Procesos Estocásticos
Descripción de contenidos mínimos	Cadenas de Markov. Procesos de Poisson, camino al azar, movimiento Browniano. Procesos de nacimiento y muerte.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-205
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td>X</td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Epistemología
Descripción de contenidos mínimos	Epistemología es un curso enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos teóricos conceptuales rigurosos que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de su práctica investigativa. Este curso se concentra principalmente en abordar los debates conceptuales de cómo se genera y se valida el conocimiento de las ciencias. Su función es presentar los preceptos y debates existentes que se emplean para justificar los datos científicos, considerando los factores sociales, económicos, históricos y políticos que entran en juego. Se pasará revista las distintas escuelas y debates epistemológicos (de Popper a Khun) a través de la indagación de las siguientes preguntas: ¿qué es el conocimiento?, ¿cómo se llevamos a cabo el razonamiento en los seres humanos?, o ¿cómo se comprueba que lo que se entiende es verdad?
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Filosofía de la Ciencia / S-200
Código de la asignatura	S-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td>X</td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td></td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

5.2 Asignaturas Obligatorias

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Química Orgánica I
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre reactividad y reacciones de clanes orgánicos tales como radicales, en todos metales de transición. Además técnicas de síntesis total y reacciones, técnicas de espectroscopia de masa aplicadas a esfuerzos de investigación en química orgánica y áreas de estudio relacionadas tales como la ciencia de materiales, farmacéutica, síntesis supramolecular.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	PQB-300
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Química Inorgánica I
Descripción de contenidos mínimos	Generalizaciones de la tabla periódica y sus relaciones a los conceptos clásicos y modernos la estructura atómica y molecular. Además, estéreo-química inorgánica incluyendo conceptos de teoría de coordinación, catálisis, teoría ácido-base, mecanismos de reacción, química órgano-metálica y una consideración de tallada de determinados grupos de la tabla.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II
Código de la asignatura	PQB-301
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Físico Química I
Descripción de contenidos mínimos	El curso presenta una introducción a la mecánica cuántica. Se inicia con una revisión de los desarrollos históricos de la teoría cuántica, propiedades de partículas y ondas, mecánica de ondas y aplicación a sistemas simples. Se discute también la estructura atómica y la tabla periódica. Al final del curso se cubren aplicaciones de los enlaces químicos incluyendo enlaces por valencia y teoría orbital molecular, así como estructura molecular
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	PQB-302
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Química Orgánica II
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre reactividad y reacciones de clanes orgánicos tales como radicales, enolatos y metales de transición. Además técnicas de síntesis total y reacciones, técnicas de espectroscopia de masa aplicadas a esfuerzos de investigación en química orgánica y áreas de estudio relacionadas tales como la ciencia de materiales, farmacéutica, síntesis supramolecular.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Inorgánica I
Código de la asignatura	PQB-303
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Química Inorgánica II
Descripción de contenidos mínimos	EL curso hace énfasis en conceptos y aplicación de catálisis homogénea y heterogénea y el impacto de esos procesos en el desarrollo de diferentes industrias
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Inorgánica I
Código de la asignatura	PQB-304
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Físico Química II
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre elementos básicos de mecánica estadística, propiedades de transporte, teoría cinética, estado sólido, teoría sobre tazas de reacción y dinámica de las reacciones químicas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Físico Química I
Código de la asignatura	PQB-305
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

5.3 Asignaturas de Núcleo Común: Área Profesionalizante

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica de Fluidos
Descripción de contenidos mínimos	Se ofrecen temas relacionados a: Análisis de flujo en fluidos ideales y viscosos estables; ecuaciones de momento y de Bernoulli; Teoría de capas en términos de arrastre por presión y viscosidad; transferencia de masa y calor; análisis dimensional; y, introducción al flujo en conductos cerrados y canales abiertos. En esencia este curso es una introducción de los fundamentos de la mecánica de fluidos para ingenieros con un sinnúmero de aplicaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-002
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica de Sólidos
Descripción de contenidos mínimos	El curso busca explicar y relacionar las propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas y otras de los materiales de ingeniería, a través del estudio y comprensión de la estructura atómica fundamental y de cómo interactúan los conjuntos de átomos de la materia. Comprender y determinar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales más usados en ingeniería, conocer cómo se modifica para adaptarlas a las necesidades de la ingeniería e identificar cómo estas características influyen en su comportamiento. Se cubren aspectos sobre leyes constitutivas, elasticidad, plasticidad, modelos dependientes de la taza de deformación y grandes y pequeñas deformaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202
Código de la asignatura	PB-003
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se estudian problemas relativos al movimiento de los cuerpos y las causas del mismo. Inicialmente a partir de complejos modelos físico-matemáticos logran plasmar los resultados de dichos modelos en productos orientados a mejorar la calidad de vida de la sociedad. En esta se pueden enmarcar aplicaciones tan diversas como el análisis y diseño de sistemas estructurales como: edificaciones, dispositivos mecánicos, máquinas, diseño de nuevos materiales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204 • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202

Código de la asignatura	PB-004
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:
Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Termodinámica Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción de la termodinámica clásica para aplicaciones en ingeniería. Además, trata de las transformaciones de la energía y de las relaciones entre las propiedades físicas de las sustancias afectadas por las mismas, teniendo un campo de aplicación extremadamente amplio. El curso ofrece temas relacionados a: el primer principio de la Termodinámica, conceptos de energía, trabajo y el balance de energía de los sistemas cerrados, relaciones entre propiedades y los datos de sustancias puras simples y compresibles, principios de conservación de masa y energía aplicados a los volúmenes de control, segundo principio de la Termodinámica, concepto de generación de entropía, balances de entropía y energía para sistemas cerrados y volúmenes de control unificando la aplicación del primer y segundo principios, equilibrio químico, propulsión, combustión y termoquímica, ciclos de potencia de gas y vapor.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos Estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-005
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:
Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Transferencia de Calor
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se discuten cuantitativamente los tres modos principales de transferencia de calor: Conducción, convección y radiación. Se combinarán los fundamentos rigurosos del planteamiento matemático del fenómeno y las correlaciones empíricas usadas en la ingeniería. Se revisarán conceptos relacionados al fenómeno de trasporte y una breve discusión del transporte de masa.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos Estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-006
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Teoría de Control
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción al análisis y diseño del control de sistemas. Se incluye la teoría clásica de control en el dominio de tiempo y frecuencia. El modelamiento de sistemas biológicos, físicos y de información, usando ecuaciones diferenciales lineales y no lineales es parte de este curso. Otro tópico de interés para este curso es la estabilidad y rendimiento de sistemas interconectados, incluyendo el uso de diagramas de bloque, criterio de Nyquist, funciones de Lyapunov y diagramas de Bode. La robustez e incertidumbre en sistemas de retro-alimentación usando métodos estocásticos y determinísticos son estudiadas. Se revisan también conceptos de procesos aleatorios, filtros de Kalman y normas de señales y sistemas. Son parte de este curso también varias técnicas analíticas para el diseño y síntesis de sistemas de control.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos Numéricos BM-204, • Procesos Estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-007
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Ingeniería de Software
Descripción de contenidos mínimos	Este curso explora los principios y prácticas de la Ingeniería de Software. Entre los temas se incluyen el ciclo de desarrollo de software, análisis de requerimientos de software, diseño e implementación de software, pruebas de software y mantenimiento. Para modelas comportamientos estáticos y dinámicos de los sistemas de software se estudia el lenguaje unificado de modelamiento UML. Todos los estudiantes participarán de proyectos de desarrollo de software en equipos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bases de Datos BI-201
Código de la asignatura	PB-008
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Ética y Seguridad
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce ampliamente la ética investigativa, manejo seguro y liderazgo. También se abordará el concepto de bioética y contextualizarlo en su ámbito de competencia para poder describir su dominio y propósito como desarrollo intelectual de uso común. Identificar los principios legales en que se basan los códigos de bioética y los métodos utilizados para evaluación de tecnologías con el propósito de discutir la percepción pública. Se enfocará a la seguridad de la manipulación de reactivos e instrumentos de laboratorio, salvaguardando la integridad física y psicológica de los individuos que trabajan rutinariamente en los procesos y productos de la investigación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Epistemología S-201

Código de la asignatura	PB-009
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.4 Asignaturas Obligatorias: Área Profesionalizante

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Ingeniería de Polímeros
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece al estudiante una introducción a temas como: Síntesis y caracterización de polímeros, dependencia de la propiedades en la estructura molecular y microestructura, rheología de polímeros, propiedades mecánicas, degradación y modos de falla.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Físico Química II PQO-305
Código de la asignatura	IP-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Ciencia de Materiales Poliméricos
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se tratan temas relacionados a: Propiedades físico-químicas de polímeros amorfos y cristalinos, transiciones, cristalización, orientación y morfología molecular de polímeros comerciales, productos fabricados y materiales compuestos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Físico Química II PQO-305 • Mecánica de Sólidos • Mecánica de Fluidos
Código de la asignatura	IP-102
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis y Diseño de Operaciones de Procesamiento de Polímeros
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante adquiere entendimiento sobre el modelamiento matemático y el diseño y análisis de operaciones de procesamiento de extrusoras, moldes de inyección, dados, fibras y formación de films. Estudios básicos en fenómenos no-isotérmicos, cristalización, vitrificación, esfuerzos residuales, aplicaciones, extrusión de films, etc.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica de Sólidos • Mecánica de Fluidos • Estar tomando Ciencia de Materiales Poliméricos
Código de la asignatura	IP-103
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Rheología de Polímeros
Descripción de contenidos mínimos	Métodos experimentales para la determinación de propiedades rheológicas de fundición de polímeros, elastómeros, relaciones del comportamiento flujo-estructura, teoría de flujo visco elástico, aplicaciones de extrusión, fibras, moldeado de films, etc.
	Aprobar: • Mecánica de Sólidos
Código de la asignatura	IP-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Caracterización de Polímeros
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se centra en el estudio de técnicas de caracterización de propiedades funcionales y estructurales de polímeros, las cuales incluyen: técnicas ópticas, magnéticas y eléctricas. Se hace énfasis en la influencia del procesamiento de los polímeros en estas propiedades.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica de Sólidos • Mecánica de Fluidos • Estar tomando Ciencia de Materiales Poliméricos
Código de la asignatura	IP-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Caracterización Estructural de Materiales Poliméricos
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se familiariza con conceptos de caracterización de la orientación, morfología, superestructura en polímeros usando rayos-x, *ligth scattering*, cristalografía, determinación de celda unitarias, etc.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ciencias de materiales poliméricos y caracterización de polímeros
Código de la asignatura	IP-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Electrónica Básica
Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce a los estudiantes a los conceptos y prácticas en las que se basa la electrónica. En base a clases teóricas y prácticas usando diversos componentes y dispositivos, el estudiante explora el campo de la electricidad y la electrónica. En el curso se cubren temas como: electricidad, circuitos impresos, componentes electrónicos activos y pasivos, semiconductores, dispositivos opto-semiconductores, circuitos integrados analógicos y digitales. El estudiante tiene contacto también con el diseño y ensamble de circuitos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de Control • Ingeniería de Hardware
Código de la asignatura	IP-107
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Marcos Legales
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante toma contacto con los aspectos legales, éticos, y problemas sociales asociados con el manejo de la normativa legal en temas relacionados a: propiedad intelectual, contratación, uso de recursos, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ética y Seguridad
Código de la asignatura	IP-108
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Proyectos Ingeniería de Polímeros I
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se enfrenta al desarrollo de un proyecto real de ingeniería de polímeros desde su concepción. Para alcanzar estos objetivos se maneja software comercial especializado, con el que el estudiante debe familiarizarse a medida que avanza el proyecto. Se trabaja además con conceptos de planificación y gestión de proyectos de ingeniería.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ingeniería de Polímeros • Análisis y Diseño de Operaciones de Procesamiento de Polímeros • Ciencia de Materiales Poliméricos
Código de la asignatura	IP-109
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Procesamiento de Elastómeros
Descripción de contenidos mínimos	Interpretación de las propiedades rheológicas y un estudio y análisis crítico de las operaciones de procesamiento, lo cual incluye el comportamiento de mezcladores internos, extrusoras, sistemas de moldes y moldeo por vulcanización.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Rheología de Polímeros • Análisis y Diseño de Operaciones de Procesamiento de Polímeros • Ciencia de Materiales Poliméricos
Código de la asignatura	IP-110
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Extrusión de Polímeros
Descripción de contenidos mínimos	Principios de operación y flujo en extrusoras simples y gemelas, diseño de tornos, características de mezcladoras internas, análisis y simulación de flujo.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Rheología de Polímeros
Código de la asignatura	IP-111
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Ingeniería de Polimerización
Descripción de contenidos mínimos	Cinética de polimerización, diseño de reactores, comparaciones entre reactores continuos y *batch*, patrones de flujo en agitadores, reactores tubulares y estabilidad de reactores.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ingeniería de Polímeros • Análisis y Diseño de Operaciones de Procesamiento de Polímeros

Código de la asignatura	IP-112
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:
Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Moldeado por Inyección y Compresión
Descripción de contenidos mínimos	El curso proporciona conocimiento fundamental de las propiedades físicas, termales, rheológicas requeridas para el moldeado por inyección y compresión. El curso incluye aspectos teóricos y experimentales de varios procesos de moldeado.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Ingeniería de Polímeros • Rheología de Polímeros • Análisis y Diseño de Operaciones de Procesamiento de Polímeros
Código de la asignatura	IP-113
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:
Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Automatización
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se familiariza con los procesos de automatización, y tiene contacto directo con equipos de instrumentación y automatización. Se fortalecen conceptos y técnicas básicas y se los aplica en base a trabajos prácticos y de simulación. Se introducen conceptos básicos de mecatrónica, y sus aplicaciones en procesos industriales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de Control • Electrónica Básica
Código de la asignatura	IP-114
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:
Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Gestión de Proyectos
Descripción de contenidos mínimos	Esta es una introducción a un curso de certificación en gestión de proyectos. El estudiante se familiariza con: terminología, contexto y procesos en la gestión de proyectos, manejo de herramientas informáticas, liderazgo, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Marcos Legales • Estar tomando Proyectos de Ingeniería de Polímeros I

Código de la asignatura	IP-115
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Proyectos de Ingeniería de Polímeros II
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se enfrenta al desarrollo de un proyecto real de ingeniería de polímeros desde su concepción. Para alcanzar estos objetivos se maneja software comercial especializado, con el que el estudiante debe familiarizarse a medida que avanza el proyecto. Se trabaja además con conceptos de planificación y gestión de proyectos de ingeniería.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Proyectos a la Ingeniería de Polímeros I
Código de la asignatura	IP-116
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Nano Compuestos Poliméricos
Descripción de contenidos mínimos	El curso desarrolla un entendimiento de la síntesis, caracterización, procesamiento y propiedades de materiales poliméricos nano compuestos, lo cual incluye llenado a nivel de nanoescala, termoplásticos, matrices elastoméricas de polímeros, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Aprobado materias del nivel de referencia VI • Caracterización Estructural de Materiales Poliméricos.
Código de la asignatura	IP-117
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Cristales Líquidos
Descripción de contenidos mínimos	Estructuras de bajo peso molecular y cristales líquidos poliméricos, caracterización, propiedades físicas, lo cual incluye propiedades ópticas, transición de fase, relaciones entre propiedad y estructura, procesamiento de especies poliméricas.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Aprobado materias del nivel de referencia VI • Mecánica de Sólidos • Mecánica de Fluidos
Código de la asignatura	IP-118
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Recubrimiento con Polímeros
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a la ciencia del recubrimiento. Se estudia la síntesis de pegantes y pigmentos poliméricos usados en recubrimientos. Luego de revisan conceptos de formulación y aplicaciones de recubrimientos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Aprobado materias del nivel de referencia VI • Rheología de Polímeros
Código de la asignatura	IP-119
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Propiedades Ingenieriles de Polímeros Sólidos
Descripción de contenidos mínimos	Se revisan conceptos relacionados a la transición como una función de la estructura de un polímero, características ópticas, propiedades mecánicas, comportamiento viscoso de elastómeros y plásticos, métodos experimentales para el estudio de grandes deformaciones en polímeros.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Aprobado materias del nivel de referencia VI • Caracterización Estructural de Materiales Poliméricos
Código de la asignatura	IP-120
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Esfuerzos en Materiales Poliméricos

Descripción de contenidos mínimos	En este curso se revisan conceptos de diseño de montajes de caucho, componentes tipo sánduche y componentes de apoyo, en base a programas que implementan tecnología de elementos finitos. Se revisan conceptos de diseño de placas y cáscaras con aplicaciones a estructuras con materiales compuestos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Caracterización Estructural de Materiales Poliméricos.
Código de la asignatura	IP-121
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Emprendimiento
Descripción de contenidos mínimos	El curso está enfocado a iniciar una empresa, utilizando herramientas y métodos para la teoría, práctica e investigación, orientados al mercado global de riesgo. Se discutirán estrategias empresariales y de gestión; así como se introducirán estudios de casos reales de empresas, aprendiendo a través de la ejecución práctica de emprendimiento, valor del proceso de creación, diseño de modelo de negocios con valor agregado, asesoría en captación del mercado, formación de redes y franquicias, análisis financiero, creando planes de negocios y manejo del crecimiento de la empresa. El curso de patentes tratará sobre herramientas, solicitud, análisis, clasificación, protección, metodología, propiedad intelectual, acceso y manejo de bases de datos, análisis cuantitativo y cualitativo, estrategia de portafolio y divulgación de la innovación e invención.
Prerrequisitos de la asignatura	Gestión de Proyectos
Código de la asignatura	IP-122
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

5.5 Asignaturas Optativas

Nombre de la asignatura	Química de Materiales I
Descripción de contenidos mínimos	El curso contempla una revisión del material cubierto sobre química orgánica e inorgánica básica. El curso está diseñado para presentar a los estudiantes una revisión de química de materiales con énfasis en la correlación entre materiales, estructuras y propiedades. Este curso cubrirá los siguientes tópicos: simetría molecular, cristalografía básica, materiales porosos, materiales nanoestructurados y algunas técnicas de caracterización de materiales como *X-ray difraction*, y absorción física.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Inorgánica II • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-001
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Análisis Espectroscópico
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se cubren aspectos teóricos y experimentales de relacionados a tensión superficial y energía de superficie libre, films moleculares, films sobre substratos líquidos, aspectos eléctricos de química superficial, interfaz sólido-líquido, estabilidad de dispersiones, estabilización de suspensiones, emulsiones, aerosoles, efecto Lotus, lubricación, agregación y floculación, aplicaciones de ciencias de superficie y coloides en la recuperación de petróleo, pintura, alimentos, industria farmacéutica y de cosméticos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Físico-química II
Código de la asignatura	PQO-002
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Polímeros y Procesos de Polimerización
Descripción de contenidos mínimos	El curso contiene material relacionado a la preparación, reacciones y propiedades de polímeros de alto peso molecular, tanto de origen natural como sintético. El curso es una recopilación de métodos preparativos de polímeros, polimerización radical, polimerización iónica, métodos de caracterización (resonancia nuclear magnética, viscosidad intrínseca, escaneo diferencial, calorimetría, cromatografía) y scattering (luz, rayos-X).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-003
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Físico – Química de Macromoléculas
Descripción de contenidos mínimos	El curso incluye toda la teoría requerida por los métodos experimentales requeridos para el estudio de soluciones macromoleculares.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Físico Química II • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-004
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Química de Materiales II
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a técnicas basadas en microscopía: Escaneo por Electrón – Microscopía, Electrón-Difracción, Energía-filtrada. Se brindarán demostraciones de electrón-microscopía.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-005
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Catálisis
Descripción de contenidos mínimos	El curso contiene tópicos relacionados a: Fundamentos de foto y electrón catálisis con aplicaciones industriales. Consideraciones sistemáticas de aspectos modernos de química órgano-metálica. Énfasis particular se da a las aplicaciones de catálisis organometálica en síntesis poliméricas, procesos industriales y química orgánica sintética.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-006
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biocatálisis
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee un entendimiento de los aspectos fundamentales de la bio-catálisis. Se da un enfoque a las aplicaciones de sistemas bio-catálicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química de Materiales I • Química Orgánica II
Código de la asignatura	PQO-007
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química Teórica
Descripción de contenidos mínimos	El curso propone una revisión de mecánica cuántica de un punto de vista de los postulados, métodos variacionales y matriciales, teoría de la perturbación dependiente e independiente del tiempo, aplicaciones a sistemas moleculares incluyendo energía potencial de superficies y caminos de reacción.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Métodos Numéricos • Ecuaciones Diferenciales
Código de la asignatura	PQO-008

Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Termodinámica y Cinemática
Descripción de contenidos mínimos	El curso es una discusión sobre temas relacionado a: equilibrio químico de fase, tratamiento de soluciones y reacciones químicas en base a la termodinámica clásica, aplicaciones de celdas electroquímicas en el estudio de reacciones químicas, uso de espectro químico y molecular en cálculos de mecánica estadística.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Inorgánica II • Química Orgánica II • Ecuaciones Diferenciales
Código de la asignatura	PQO-009
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

5.6 Asignaturas de Investigación

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El investigador principal del laboratorio introduce al estudiante al ambiente requerido para orientarlo a la ejecución efectiva de una revisión bibliográfica, lectura comprensiva de un artículo científico, y lo inicia en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	R-100
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación II

Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con más profundidad con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El estudiante participará de tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, y profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico. El estudiante debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación I
Código de la asignatura	R-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo Año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el manejo y manipulación de equipos de laboratorio. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación II
Código de la asignatura	R-200
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el diseño de experimentos. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico y debe tener la habilidad de reportar dentro de un esquema técnico de escritura sus actividades experimentales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada I
Código de la asignatura	R-201
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación I

Descripción de contenidos mínimos	El estudiante está en capacidad de diseñar un experimento bajo objetivos delineados por las necesidades de investigación de personal del laboratorio específico involucrado en un proyecto de investigación. La revisión bibliográfica, y la discusión en el laboratorio deben ser ya tareas en la que su contribución es activa e importante. Debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico con calidad. El estudiante se familiariza con el proceso multidireccional de la investigación que tiene como objetivo la innovación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada II
Código de la asignatura	R-300
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación II
Descripción de contenidos mínimos	La participación del estudiante en las actividades del laboratorio le permite una colaboración activa y a nivel de contribución en un proyecto específico de investigación. Tareas comunes del estudiante deben ser la redacción de reportes de investigación bisemanales bajo la supervisión de un estudiante de nivel superior o un investigador. El estudiante recibe orientación sobre los esquemas de innovación y se involucra en tareas relacionadas en un laboratorio específico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación I
Código de la asignatura	R-301
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X



8.7.5.- Pregrado Profesionalizante – Área de Conocimiento Nano Ingeniería

Esta sección describe el programa de pregrado con orientación profesionalizante desarrollado para YACHAY en el área de Nano Ingeniería. La información que se ofrece brinda detalles sobre el rol del programa en la Universidad, Perfiles de ingreso y egreso de estudiantes, y termina con una descripción de cada una de las asignaturas ofrecidas para el programa, sean estas: (1) de núcleo común, (2) obligatorias, (3) núcleo común profesionalizante, (4) obligatorias profesionaliznates, (5) optativas e (6) investigación.

1. Datos generales de la institución

Nombre de la institución	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY.
Misión de la institución	La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental YACHAY tiene como misión promover la investigación, el desarrollo científico y tecnológico; la generación y difusión del conocimiento con el objeto de formar profesionales innovadores, competitivos y dinámicos, de alta calidad humana y excelencia profesional que contribuyan al desarrollo del Ecuador y de la región.

2. Datos generales de la carrera o programa

Nombre completo de la carrera o programa	Nano Ingeniería
Tipo de proyecto	Carrera
Tipo de trámite	Proyecto nuevo
Título que otorga la carrera o programa	Ingeniero/a en Nano Ingeniería
Especialización que otorga la carrera o programa (de ser el caso)	Nanociencias
Área de conocimiento de la carrera o programa	Nanociencias
Nivel de formación	Tercer nivel
Modalidad de estudios	Presencial
Duración de la carrera o programa, incluido proceso de titulación	Número de créditos: 290 / Semestres o su equivalente: 10

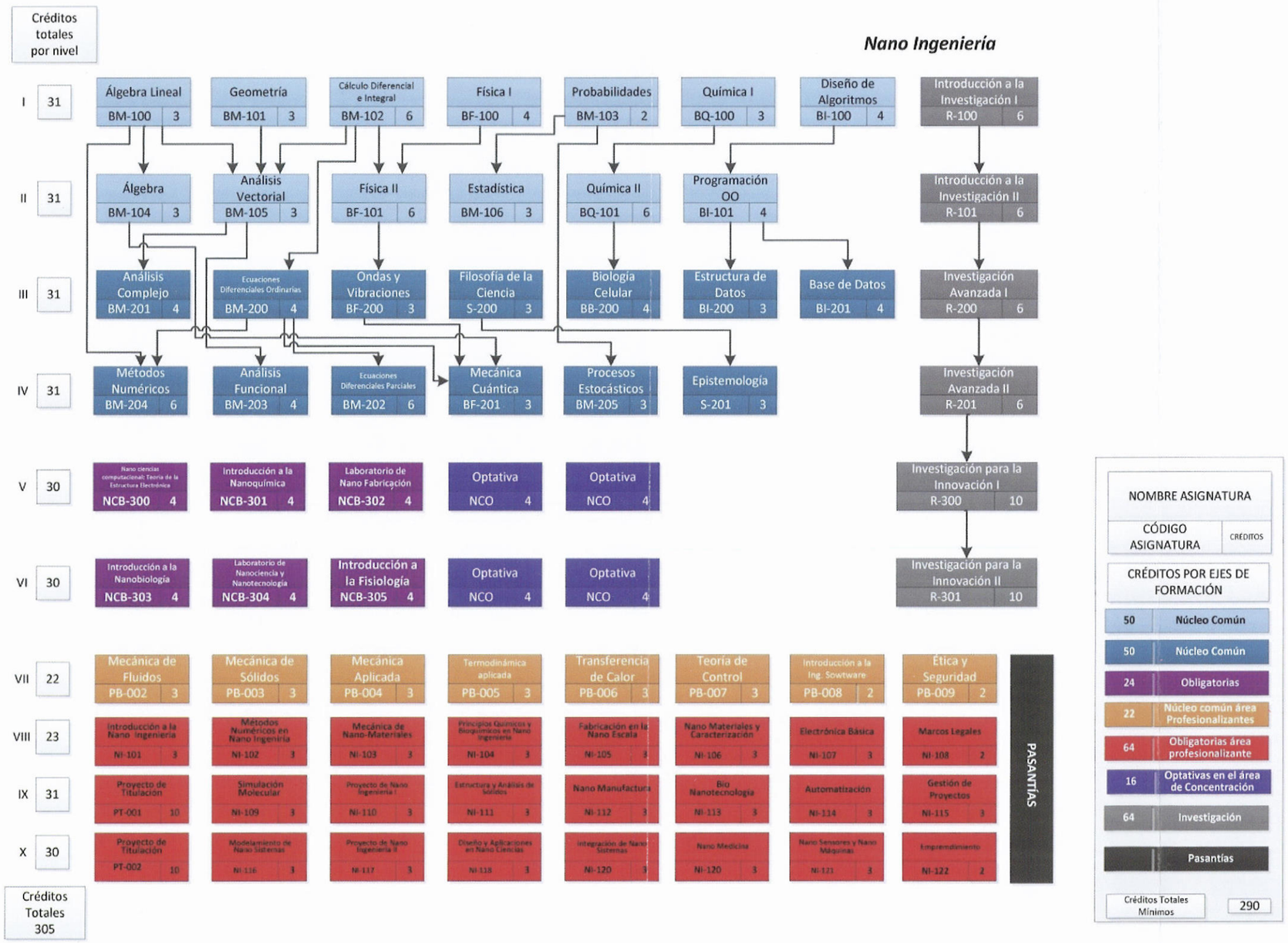
3. Descripción de la carrera o programa

Objetivo general de la carrera o programa	• Dotar al egresado de herramientas teóricas y experimentales para entender y manipular sistemas nanoscópicos.
Objetivos específicos de la carrera o programa	• Fomentar a través de un curriculo interdisciplinario que le permita integrar y correlacionar las propiedades de los nanos sistemas con aquellas de células, tejidos, y otros materiales. • Introducir a la fabricación de nano estructuras y de nano-dispositivos. • Fomentar en él la capacidad de resolver problemas reales por medio de un entrenamiento que le permita tener contacto con la industria • Mantener un programa de pre-grado en el que el estudiante pueda estar en contacto con los últimos avances en nano-tecnología. • Difundir sus productos y generar patentes.
Requisitos de ingreso del estudiante	• Poseer el título de bachiller o Acta de Grado. • Rendir y aprobar el examen de la SENESCYT (SNNA).

Perfil de egreso del estudiante	Área de profesionalización El egresado en Nano Ingeniería cuenta con una rigurosa y profunda formación en ciencias básicas fundamentales que le permiten desarrollar capacidad de pensamiento lógico y solución de problemas, como una herramienta indispensable para enfrentar retos tecnológicos actuales y como base fundamental para el desarrollo de conocimiento e innovación. La formación en el área de Matemáticas Aplicadas, le permite al profesional egresado utilizar estas herramientas de carácter general en aplicaciones prácticas y de desarrollo científico en diversas áreas de conocimiento que basan su desarrollo en el modelamiento matemático, la abstracción de fenómenos físicos, la simulación mediante técnicas numéricas, el procesamiento de datos, etc. Al egresado en Nano Ingeniería le compete el estudio de nano-sistemas, esto es, sistemas con dimensiones en la escala nano, y el diseño de sus interacciones con otros materiales como células, tejidos, etc. Para ello se toman en cuenta las limitaciones y requerimientos fundamentales impuestos por la naturaleza dentro de un marco de trabajo lógico-ético. El proceso formativo de este profesional unifica criterios de manejo de herramientas y teoría en nano-sistemas, fabricación de nano-estructuras, diseño de las interacciones con otros materiales, etc., para generar capacidades creativas, formales y sistemáticas que le permiten diseñar, analizar, fabricar y simular estos sistemas y sus interacciones. El egresado en Nano Ingeniería está en capacidad de: • Diseñar, analizar, fabricar y simular nano-sistemas y sus interacciones con otros materiales, estructuras, sistemas y dispositivos. • Habilidad de aplicar conocimientos en ciencias, matemáticas y tecnología. • Habilidad de diseñar, y gestionar proyectos interdisciplinarios de desarrollo y transferencia tecnológica. • Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. • Habilidades de comunicarse efectivamente. • Habilidad para autoeducarse.
Requisitos de graduación	• Haber completado todos los créditos de la carrera. • Poseer una suficiencia del idioma Inglés (TOEFL). • Elaborar un proyecto de titulación. • Rendir un examen de valoración de conocimiento y definición de perfil. • Realizar una conferencia internacional.



Gráfico No. 77 Malla curricular. Nano Ingeniería



Elaboración: SENESCYT, 2012

5. Descripción por asignatura

5.1 Asignaturas de Núcleo Común

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra Lineal
Descripción de contenidos mínimos	Espacios vectoriales reales: operaciones en vectores, rango, dependencia lineal, bases, dimensión. Teoría básica de matrices: operaciones con matrices, determinantes, rango, autovalores. Descomposición de matrices. Ecuaciones lineales. Operadores lineales, adjunto, teorema espectral.
Código de la asignatura	BM-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Geometría
Descripción de contenidos mínimos	Espacios Euclideanos: distancia, norma, ángulo. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Cónicas.
Código de la asignatura	BM-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral
Descripción de contenidos mínimos	Secuencias reales. Funciones, límites, continuidad. Diferenciación en una variable: teoremas y reglas básicos. La regla de L'Hopital. Aplicación de diferenciales en problemas de extremos y en aproximaciones. Integrales indefinidos y de Riemann. Transformación de variables. Aplicación de la noción de integral en problemas geométricos y científicos. Series infinitas y series de potencia. Funciones elementales.
Código de la asignatura	BM-102
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Física I

Descripción de contenidos mínimos	Mecánica clásica: Espacio y Tiempo, Movimiento rectilíneo, movimiento en el plano, fuerzas y equilibrio, bases experimentales de las leyes de Newton, dinámica de la partícula, gravitación universal, colisiones y leyes de conservación, trabajo y energía potencial, vibraciones, fuerzas conservativas, fuerzas inerciales, y marcos no-inerciales, cuerpo rígido y dinámica rotacional.
Código de la asignatura	BF-100
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Probabilidades
Descripción de contenidos mínimos	Probabilidad combinatoria a través de ejemplos. Espacios de probabilidad y propiedades básicas de la medida de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas y variables aleatorias y sus propiedades. Distribuciones especiales. Teoremas de límites. La ley de los grandes números.
Código de la asignatura	BM-103
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Química I
Descripción de contenidos mínimos	Principios de Química: Estructura electrónica de los átomos, propiedades periódicas, substancias iónicas, enlaces covalentes, representación de moléculas e iones, forma de las moléculas, Ácidos y bases, resonancia e hibridación, enlaces en sólidos.
Código de la asignatura	BQ-100
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Diseño de Algoritmos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce técnicas básicas para el diseño y análisis de algoritmos. Entre otros podemos mencionar: Dividir y conquistar, el método greedy, programación dinámica, retro propagación, ordenamiento y búsqueda. Los estudiantes aprenderán a razonar algorítmicamente en torno a problemas que surgen en aplicaciones computacionales y adquirirán experiencia con los aspectos prácticos de la implementación abstracta de algoritmos. Nota: En los laboratorios de computación los estudiantes adquirirán destrezas para implementar algoritmos en un lenguaje(s) específico de programación.
Código de la asignatura	BI-100
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primero año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Álgebra
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo principal del curso es ofrecer las herramientas necesarias para la Mecánica Cuántica. Los tópicos son los siguientes: Grupos y sus teoremas básicos. Operaciones en grupos. Grupos especiales tales como grupos matriciales. Simetrías. Representación básica de grupos finitos. Grupos de Lie.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100
Código de la asignatura	BM-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial
Descripción de contenidos mínimos	Cálculo de varias variables (reales). Campos escalares y vectoriales. Operadores diferenciales: rotación, divergencia, gradiente. Cálculo integral en 2 y 3 dimensiones. Transformación de variables. El teorema del gradiente, el teorema de Green, el teorema de Gauss-Ostrogradsky, el teorema de Stokes. Ejemplos de la mecánica clásica y de la electrodinámica. Ecuación de Laplace y su solución en varios sistemas de coordenadas. Esféricos armónicos, funciones de Bessel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Geometría /BM-101 • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102
Código de la asignatura	BM-105
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	*Segundo semestre*
Nombre de la asignatura	Física II
Descripción de contenidos mínimos	Electricidad y Electromagnetismo: carga eléctrica, ley de Coulomb, estructura eléctrica de la materia, conductores y dieléctricos, conceptos sobre campos electrostáticos y energía potencial electrostática, Corrientes eléctricas, campos magnéticos, materiales magnéticos, Ley de inducción de Faraday, circuitos eléctricos, ondas electromagnéticas y ecuaciones de Maxwell.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM-102 • Física I / BF-100

Código de la asignatura	BF-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Estadística
Descripción de contenidos mínimos	Pruebas de hipótesis, intervalos de confianza, pruebas paramétricas. Pruebas no paramétricas. Regresión. Correlación. Reducción de dimensiones y análisis de clústers.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Química II
Descripción de contenidos mínimos	Equilibrio químico, oxidación y reducción, termodinámica, cinética, introducción a la química orgánica y de la vida.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química I / BQ-100
Código de la asignatura	BQ-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Programación 00
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece conceptos y técnicas de la programación Orientada a Objetos Nota: Los laboratorios de computación giran en torno a lenguajes de programación como C++/Java, diseño de interfaces gráficas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Diseño de algoritmos / BI-100
Código de la asignatura	BI- 101
Número de créditos	4

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Complejo
Descripción de contenidos mínimos	Bases topológicas del plano complejo. Diferenciabilidad de funciones complejas: la ecuación de Cauchy-Riemann. Holomorficidad y series de Taylor. Las funciones exponenciales y logarítmicas complejas y las funciones trigonométricas. Integral de Riemann-Stieljes e integral de camino. Funciones enteras, teorema de Liouville. Series de Laurent, singularidades, residuos. Teorema del residuo de Cauchy y aplicaciones a integrales. Teoremas de Casorati-Weierstrass, Mittag-Leffler y Weiestrass. Aplicaciones a funciones especiales. La función gamma y la función zeta. Mapeos conformales, el teorema de Riemann y sus aplicaciones a problemas físicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Descripción de contenidos mínimos	Ecuaciones diferenciales ordinarias (separables, lineales, de Bernouilli, de Ricatti, exactas, etc.). Teoremas generales sobre solvabilidad; existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones lineales de orden mayor. La ecuación diferencial de Euler-Lagrange. Varias herramientas para resolver ecuaciones diferenciales: Transformadas de Laplace y de Fourier. Métodos numéricos. Discusión de ecuaciones diferenciales que provienen de la biología y de la física (ecuación de Verhulst, decaimiento radiactivo, enfriamiento, etc.).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Cálculo Diferencial e Integral / BM -102
Código de la asignatura	BM-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Ondas y Vibraciones
Descripción de contenidos mínimos	Además de los temas tradicionales de la mecánica de ondas y vibraciones, se cubren temas de osciladores acoplados, radiación electromagnéticas, se tratarán aspectos relacionados instrumentos musicales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física II / BF-101
Código de la asignatura	BF-200

Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Filosofía de la Ciencia
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Descripción de contenidos mínimos	Filosofía de las Ciencias, este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos históricos conceptuales que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de la naturaleza del conocimiento científico. En este curso filosofía de la ciencia se analizará e investigará sobre los principios de la práctica científica y los contextos históricos en los que se sitúan estos principios. Se reflexionará acerca del saber, el conocer, y el cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas. Se reflexionará acerca de si la ciencia es capaz de revelar la verdad y se analizara el pensamiento de algunos importantes científicos como Platón, Aristóteles, Epicuro, Arquímedes, Boecio, Alcuino, Averroes, Santo Tomas de Aquino, Francis Bacon, René Descartes, John Locke, David Hume, Emmanuel Kant y John Stuart Mill, Galileo Galilei, Isaac Newton y Albert Einstein.
Código de la asignatura	S-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Biología Celular
Descripción de contenidos mínimos	El curso se refiere a la biología molecular, genética, y análisis biológico celular de células eucarióticas. Las áreas específicas del curso incluyen, expresión, y regulación de genomas eucarióticas, estructura y función de membranas y citoesqueletos, bases moleculares de la estructura celular, organización, proliferación y movimiento, diferenciación y funciones de tipos de células especializadas, bases moleculares de algunas enfermedades.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	BB-200
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Estructura de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee una revisión y explicación detalladas sobre estructuras de datos. Los temas a ser discutidos incluyen: colas, árboles, hash, grafos, heap.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-200
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Base de Datos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a conceptos básicos y actuales de sistemas de bases de datos, modelos de datos, y estructuras de un sistema. Otro objetivo es el estudiar la implementación de sistemas de bases de datos de alto rendimiento y funcionalidad.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Programación OO / BI-101
Código de la asignatura	BI-201
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
Descripción de contenidos mínimos	Luego de revisar las técnicas numéricas básicas, este curso se dedica a proveer herramientas para resolver aproximadamente EDP. Obtención de raíces, interpolación, aproximación de funciones. Métodos iterativos en álgebra lineal. Solución de sistema de ecuaciones no lineales. Integración numérica, ecuaciones diferenciales. Soluciones numéricas de EDP.
Prerrequisitos	Aprobar: • Álgebra Lineal / BM-100 • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-204
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Análisis Funcional

Descripción de contenidos mínimos	Este curso se concentra principalmente en el Análisis Funcional y la Teoría de Fourier que se necesitan para la Física Cuántica y las EDP. Los tópicos principales que se cubren en este curso son: espacios de Banach y ejemplos: espacios funcionales. Espacios de Hilbert y operadores lineales. La identidad de Parseval. El teorema de representación de Riesz. El teorema de Banach-Steinhaus. El teorema espectral. Aplicaciones de la teoría de Fourier: sistemas ortogonales, ortonormalización de Gram-Schmidt, coeficientes de Fourier (en particular con respecto a sistemas trigonométricos), el lema de Riemann-Lebesgue. Convergencia de las series de Fourier. Los teoremas de aproximación de Weierstrass. Polinomios ortogonales especiales con respecto a funciones de peso.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Análisis Vectorial / BM-105
Código de la asignatura	BM-203
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales Parciales
Descripción de contenidos mínimos	Tipos fundamentales de ecuaciones en derivadas parciales (EDP): parabólicas, elípticas, hiperbólicas. Teoremas de su notabilidad, existencia y unicidad de las soluciones. Tipos especiales de EDP que provienen de problemas biológicos y físicos (ecuación de onda, ecuación del calor, la ecuación de Schrödinger con funciones potenciales simples).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200
Código de la asignatura	BM-202
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica
Descripción de contenidos mínimos	Bases experimentales de física cuántica: Efecto fotoeléctrico, fotones, experimento de Frack-Hertz, el átomo de Bohr, difracción de electrones, ondas de deBroglie, dualidad onda-partícula de la materia y la luz. Introducción a la mecánica de ondas: Ecuación de Schroedinger, funciones de onda, estados estacionarios, principio de la incertidumbre de Heisemberg, energías de punto-cero, soluciones a la ecuación de Schroedinger en una dimensión. Transmisión y reflexión en una barrera, potencial de Wells, oscilador armónico simple, Ecuación de Schroedinger en 3 dimensiones: Potenciales centrales e introducción a sistemas hidrogénicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / BM-200 • Ondas y Vibraciones / BF-200 • Álgebra / BM-104
Código de la asignatura	BF-201
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: *Investigación*:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Procesos Estocásticos
Descripción de contenidos mínimos	Cadenas de Markov. Procesos de Poisson, camino al azar, movimiento Browniano. Procesos de nacimiento y muerte.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Probabilidades / BM-103
Código de la asignatura	BM-205
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Epistemología
Descripción de contenidos mínimos	Epistemología, este curso está enfocado principalmente en dotar capacidades transdisciplinarias a los estudiantes del pre-grado científico como profesionalizante. El objeto del curso es dotar de insumos teóricos conceptuales rigurosos que le permitan al futuro científico conocer los debates existentes detrás de su práctica investigativa. Este curso se concentra principalmente en abordar los debates conceptuales de cómo se genera y se valida el conocimiento de las ciencias. Su función es presentar los preceptos y debates existentes que se emplean para justificar los datos científicos, considerando los factores, sociales, económicos, históricos y políticos que entran en juego. Se pasará revista las *distintas escuelas* y debates epistemológicos (de Popper a Khun) a través de la indagación de las siguientes preguntas: ¿qué es el conocimiento?, ¿cómo se lleva a cabo el razonamiento en los seres humanos?, o ¿cómo se comprueba que lo que se entendido es verdad?
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Filosofía de la Ciencia / S-200
Código de la asignatura	S-201
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.2 Asignaturas Obligatorias

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Nanociencia Computacional: Teoría de la Estructura Electrónica
Descripción de contenidos mínimos	La simulación computacional se considera como un tercer medio en la investigación y complementa a la investigación y a la teoría. Durante los últimos 20 años el poder predictivo de la física computacional para nanomateriales ha tenido un crecimiento significativo debido al rápido desarrollo de computadores con multiprocesadores. Objetivo: revisión de las metodologías modernas de la física computacional y su aplicación a moléculas, nanoestructuras, nanotubos y proteínas; adquisición de las habilidades computacionales básicas para realizar proyectos semestrales en tópicos seleccionados.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica / BF-201
Código de la asignatura	NCB-300
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Nanoquímica
Descripción de contenidos mínimos	Objetivo: entender los conceptos de química general (apara alguien que no tiene entrenamiento en química) que son necesarios para comprender fenómenos químicos a la escala nanométrica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	NCB-301
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Laboratorio de Nano Fabricación
Descripción de contenidos mínimos	Experimentos y clases teóricas con participación directa en procesos de avanzada de fabricación de dispositivos a escala nanométrica (debe darse una colaboración con algún laboratorio o centro de fabricación: en Korea del Sur, por ejemplo, con el "National Nanofab Center")
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química II / BQ-101
Código de la asignatura	NCB-302
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Nanobiología
Descripción de contenidos mínimos	Objetivo: comprender las propiedades biofísicas y los principios de los procesos biológicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Celular / BB-200
Código de la asignatura	NCB-303
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Laboratorio de Nanociencias y Nanotecnología
Descripción de contenidos mínimos	Laboratorio que conjuga Física-Química-Biología al nivel nanométrico y que opera en forma secuencial.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Celular/ BB-200
Código de la asignatura	NCB-304
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	*Sexto semestre*
Nombre de la asignatura	Introducción a la Fisiología
Descripción de contenidos mínimos	Objetivo: Comprender (coordinar e integrar) procesos fisiológicos en el cuerpo a los niveles de interacción de nano-moléculas con el tejido celular.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Biología Celular / BB-200
Código de la asignatura	NCB-305
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X *Optativa*: Investigación:

5.3 Asignaturas de Núcleo Común: Área Profesionalizante

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica de Fluidos
Descripción de contenidos mínimos	Se ofrecen temas relacionados a: Análisis de flujo en fluidos ideales y viscosos estables, ecuaciones de momento y de Bernoulli, Teoría de capas en términos de arrastre por presión y viscosidad, transferencia de masa y calor, análisis dimensional, introducción al flujo en conductos cerrados y canales abiertos. En esencia este curso es una introducción de los fundamentos de la mecánica de fluidos para ingenieros con un sinnúmero de aplicaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-002
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica de Solidos
Descripción de contenidos mínimos	El curso busca explicar y relacionar las propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas y otras de los materiales de ingeniería, a través del estudio y comprensión de la estructura atómica fundamental y de cómo interactúan los conjuntos de átomos de la materia. Comprender y determinar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales más usados en ingeniería, conocer cómo se modifica para adaptarlas a las necesidades de la ingeniería e identificar cómo estas características influyen en su comportamiento. Se cubren aspectos sobre leyes constitutivas, elasticidad, plasticidad, modelos dependientes de la taza de deformación, y grandes y pequeñas deformaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202
Código de la asignatura	PB-003
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se estudian problemas relativos al movimiento de los cuerpos y las causas del mismo. Inicialmente a partir de complejos modelos físico-matemáticos logran plasmar los resultados de dichos modelos en productos orientados a mejorar la calidad de vida de la sociedad. En esta se pueden enmarcar aplicaciones tan diversas como el análisis y diseño de sistemas estructurales como: edificaciones, dispositivos mecánicos, máquinas, diseño de nuevos materiales, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202

Código de la asignatura	PB-004
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:
Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Termodinámica Aplicada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción de la termodinámica *clásica para aplicaciones* en ingeniería. Este curso trata de las transformaciones de la energía y de las relaciones entre las propiedades físicas de las sustancias afectadas por las mismas, teniendo un campo de aplicación extremadamente amplio. El curso ofrece temas relacionados a: El primer principio de la Termodinámica, conceptos de energía y trabajo y el balance de energía de los sistemas cerrados, relaciones entre propiedades y los datos de sustancias puras simples y compresibles, principios de conservación de masa y energía aplicados a los volúmenes de control, segundo principio de la Termodinámica, concepto de generación de entropía, balances de entropía y energía para sistemas cerrados y volú-menes de control unificando la aplicación del primer y segundo principios, equilibrio químico, propulsión, combustión y termoquímica, ciclos de potencia de gas y vapor.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-005
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:
Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Transferencia de Calor
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se discuten cuantitativamente los tres modos principales de transferencia de calor: Conducción, convección, y radiación. Se combinaran los fundamentos rigurosos del planteamiento matemático del fenómeno y las correlaciones empíricas usadas en la ingeniería. Se revisarán conceptos relacionados al fenómeno de trasporte y una breve discusión del transporte de masa.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Ecuaciones Diferenciales Parciales BM-202 • Procesos estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-006
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Teoria de Control
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción al análisis y diseño del control de sistemas. Se incluye la teoría clásica de control en el dominio de tiempo y frecuencia. El modelamiento de sistemas biológicos, físicos, y de información usando ecuaciones diferenciales lineales y no lineales es parte de este curso. Otro tópico de interés para este curso es la estabilidad y rendimiento de sistemas interconectados, incluyendo el uso de diagramas de bloque, criterio de Nyquist, funciones de Lyapunov, y diagramas de Bode. La robustez e incertidumbre en sistemas de retro-alimentación usando métodos estocásticos y determinísticos son estudiadas. Se revisan también conceptos de procesos aleatorios, filtros de Kalman, y normas de señales y sistemas. Son parte de este curso también varias técnicas analíticas para el diseño y síntesis de sistemas de control.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204, • Procesos estocásticos BM-205
Código de la asignatura	PB-007
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	**Núcleo Común** X **Obligatoria** **Optativa** **Investigación**

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Ingeniería de Software
Descripción de contenidos mínimos	Este curso explora los principios y prácticas de la ingeniería de software. Entre los temas se incluyen el ciclo de desarrollo de software, análisis de requerimientos de software, diseño e implementación de software, pruebas de software y mantenimiento. Para modelas comportamientos estáticos y dinámicos de los sistemas de software se estudia el lenguaje unificado de modelamiento UML. Todos los estudiantes participarán de proyectos de desarrollo de software en equipos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: Bases de Datos BI-201
Código de la asignatura	PB-008
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	**Núcleo Común** X **Obligatoria** **Optativa** **Investigación**

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Ética y Seguridad
Descripción de contenidos mínimos	Este curso introduce ampliamente la ética investigativa, manejo seguro y liderazgo. También se abordará el concepto de bioética y contextualizarlo en su ámbito de competencia para poder describir su dominio y propósito como desarrollo intelectual de uso común. Identificar los principios legales en que se basan los códigos de bioética y los métodos utilizados para evaluación de tecnologías con el propósito de discutir la percepción pública. Se enfocara a la seguridad de la manipulación de reactivos e instrumentos de laboratorio, salvaguardando la integridad física y psicológica de los individuos que trabajan rutinariamente en los procesos y productos de la investigación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: Epistemología S-201

Código de la asignatura	PB-009
Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: X Obligatoria: Optativa: Investigación:

5.4 Asignaturas Obligatorias: Área Profesionalizante

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Nano Ingeniería
Descripción de contenidos mínimos	Este curso ofrece al estudiante una introducción a temas como: fabricación en la nanoescala, nanolitografía y auto-ensamble, herramientas de caracterización, nanomateriales y nanoestructuras, nanotubos, nanocables, nanoparticulas y nancompuestos, nanoescala y electrónica molecular, nanotecnologías en sistemas magnéticos, nanotecnología en sistemas de integración, opto-electronica en la nanoescala, nanobiotecnología, sistemas biomiméticos, nanomotores, nanfluidos, y nanomedicina.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Aprobado materias del nivel de referencia VI
Código de la asignatura	NI-101
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos en Nano Ingeniería
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se ofrecen técnicas numéricas computacionales aplicadas a la Nano Ingeniería: sistemas lineales, ecuaciones no lineales, optimización, solución de ecuaciones diferenciales parciales y ordinarias, simulación en microfluidos, métodos mecánico-cuánticos, simulación en base al método de Montecarlo y de Dinámica Molecular. Se implementarán programas, y se usará código-abierto en las simulaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos BM-204 • Ecuaciones diferenciales parciales BM-202
Código de la asignatura	NI-102
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Mecánica de Nano-Materiales

Descripción de contenidos mínimos	Se revisan conceptos de mecánica del continuo, mecánica cuántica, y mecánica estadística, además de temas como: fuerzas inter-atómicas e interacciones moleculares, nano-mecánica de auto-ensambles, formación de patrones, ordenamiento jerárquico, defectos, superficies, interfaces, plasticidad, creep, fractura, fatiga, adhesión, fricción, nano-rheología, nano-tribología, materiales compuestos, carbón nano-materiales, materiales biológicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica de sólidos • Mecánica aplicada • Mecánica de fluidos
Código de la asignatura	NI-103
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Principios Químicos y Bioquímicos de Nano Ingeniería
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante adquiere un entendimiento de temas afines a: principios químicos relacionados con la síntesis, comportamiento de materiales y dispositivos nano-estructurados, interacciones químicas, termodinámica clásica y estadística de sistemas pequeños, difusión, carbón-based nanomateriales, química supramolecular, cristales líquidos, química de polímeros, modificación de superficies, catálisis, etc. Además se revisan conceptos de bioquímica orientados a la nano-tecnologías como: La estructura y función de biomoléculas, su rol específico en la interacciones, métodos de detección en la nano-escala.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Aprobadas las materias del nivel de referencia VI • Termodinámica Aplicada
Código de la asignatura	NI-104
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Fabricación en la Nano Escala
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante adquiere conocimiento y un entendimiento de temas relacionados a: Principios de ingeniería en nano fabricación, litografía, mono-capas auto-ensambladas, ensambles coloidales, nano fabricación biológica con aplicaciones en energías, electrónica, y medicina.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica de fluidos • Mecánica de Sólidos • Aprobadas las materias del nivel de referencia VI
Código de la asignatura	NI-105
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Nano Materiales y Caracterización
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante adquiere capacidades y prácticas en base a fundamentos y prácticas sobre métodos para imagen, medición, y análisis de materiales y dispositivos estructurados en la escala nano. Se trabaja con microscopía óptica y electrónica, varios métodos de verificación (escaneo, fotón, ion, y electrón), espectroscopia, métodos magnéticos, electroquímicos, y termales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica de nano materiales • Introducción a la nano ingeniería
Código de la asignatura	NI-106
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Electrónica Básica
Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce a los estudiantes a los conceptos y prácticas en las que se basa la electrónica. En base a clases teóricas y prácticas usando diversos componentes y dispositivos, el estudiante explora el campo de la electricidad y la electrónica. En el curso se cubren temas como: electricidad, circuitos impresos, componentes electrónicos activos y pasivos, semiconductores, dispositivos opto-semiconductores, circuitos integrados analógicos y digitales. El estudiante tiene contacto también con el diseño y ensamble de circuitos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de control • Ing. De Software
Código de la asignatura	NI-107
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Cuarto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Marcos Legales
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante toma contacto con los aspectos legales, éticos, y problemas sociales asociados con el manejo de la normativa legal en temas relacionados a: propiedad intelectual, uso de recursos energéticos, contratación, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Ética y Seguridad
Código de la asignatura	NI-108

Número de créditos	2
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Simulación Molecular
Descripción de contenidos mínimos	Este curso profundiza en aspectos relacionados con simulación y métodos numéricos a escala molecular. El estudiante adquiere destrezas basado en experiencia en la implementación y desarrollo de código basado en dinámica molecular, Monte-Carlo, además se ejecutan y analizan técnica de simulación para resolver problemas de Nano Ingeniería.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Métodos numéricos en nano ingeniería
Código de la asignatura	NI-109
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Proyectos de Nano Ingeniería I
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se enfrenta al desarrollo de un proyecto real de Nano Ingeniería desde su concepción pasando por todas las fases de desarrollo e implementación. Para alcanzar estos objetivos se maneja software comercial especializado, con el que, el estudiante debe familiarizarse a medida que avanza el proyecto. Se trabaja además con conceptos de planificación y gestión de proyectos de ingeniería.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica de nano materiales • Nano materiales y caracterización • Simulaciones moleculares
Código de la asignatura	NI-110
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Estructura y Análisis de Solidos
Descripción de contenidos mínimos	Se revisan conceptos básicos relacionados a la estructura atómica y enlaces en sólidos como los metales, cerámicas y semi-conductores. Además se discuten temas relacionados a: Operaciones de simetría, grupo de puntos, grupos espaciales, compuestos inorgánicos simples y complejos, comparaciones propiedades/estructura, determinación de la estructura en base a difracción de rayos-X, estudio comparativos de las propiedades física en enlaces iónicos, covalentes y metálicos, orbitales atómicos y moleculares, teorías del electrón libre.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica de nano materiales
Código de la asignatura	NI-111
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Nano Manufactura
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante adquiere un entendimiento de los fundamentos científicos y de ingeniería de los procesos de nano-manufactura como son: top-down, bottom-up, y de nano-fabricación como: top-down y bottom-up integrados. Además de familiarizarse con sistemas de manufactura tri-dimensional, nanometrología, nanomanufactura de dispositivos en : medicina, energía, ciencias de la vida, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Fabricación en la Nano escala • Mecánica de nano materiales
Código de la asignatura	NI-112
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Bio Nanotecnología
Descripción de contenidos mínimos	El curso ofrece temas relacionados a: Principio de la estructura y operación de diferentes biomotores naturales, esfuerzos inspirados en biosistemas y orientados al desarrollo de nanomotores artificiales, uso de biomotores y bio motores sintéticos en ingeniería ambiental.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Aprobadas materias del nivel de referencia VI
Código de la asignatura	NI-113
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Primer Semestre
Nombre de la asignatura	Automatización
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se familiariza con los procesos de automatización, y tiene contacto directo con equipos de instrumentación y automatización. Se fortalecen conceptos y técnicas básicas y se los aplica en base a trabajos prácticos y de simulación. Se introducen conceptos básicos de mecatrónica, y sus aplicaciones en procesos industriales.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Teoría de control • Electrónica Básica
Código de la asignatura	NI-114
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Gestión de Proyectos
Descripción de contenidos mínimos	Esta es una introducción a un curso de certificación en gestión de proyectos. El estudiante se familiariza con: terminología, contexto y procesos en la gestión de proyectos, manejo de herramientas informáticas, liderazgo, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Marcos Legales • Estar tomando Proyectos de Ingeniería de Polímeros I
Código de la asignatura	NI-115
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Modelamiento y Simulación de Nano-Sistemas
Descripción de contenidos mínimos	Se desarrollan varias técnicas de modelado y simulación basadas en elementos finitos, diferencias finitas, monte- carlo para modelar flujo de fluidos, propiedades mecánicas, auto-ensamble en la nano-escala y doblamiento de proteínas RNA y DNA.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Simulaciones moleculares • Nano materiales y caracterización
Código de la asignatura	NI-116
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Proyectos de Nano Ingeniería II
Descripción de contenidos mínimos	En este curso el estudiante se enfrenta al desarrollo de un proyecto real de Nano Ingeniería desde su concepción pasando por todas las fases de desarrollo e implementación. Para alcanzar estos objetivos se maneja software comercial especializado, con el que, el estudiante debe familiarizarse a medida que avanza el proyecto. Se trabaja además con conceptos de planificación y gestión de proyectos de ingeniería.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Proyectos de Ingeniería en Nano materiales I • Estar tomando diseño y aplicaciones en nanociencias.
Código de la asignatura	NI-117
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Diseño y Aplicaciones en Nano Ciencias
Descripción de contenidos mínimos	El curso desarrolla un entendimiento de la síntesis, caracterización, procesamiento.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Estar tomando proyectos de ingeniería de nano materiales
Código de la asignatura	NI-118
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Integración de Nano Sistemas
Descripción de contenidos mínimos	Problemas de escalamiento, ensambles jerárquicos de componentes nano-escala en estructuras de orden superior en las cuales se requiere retener propiedades en la escala micro y nano. Se revisan nuevas técnicas y mecanismos para combinar procesos top-down y bottom-up para la integración de componentes heterogéneas in estructuras de orden superior.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Nano manufactura • Estar tomando nano máquinas
Código de la asignatura	NI-119
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Nano-Medicina
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una introducción a la nano-medicina, dispersión y difusión de fármacos, difusión en sistemas biológicos, permeabilidad en barreras biológicas, transporte de fármacos por moción de fluidos, fármaco-cinética, sistemas de distribución de medicinas, Nanomedicina en la práctica, cáncer, enfermedades cardiovasculares, inmunológicas, y de la piel.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bionanotecnología • Estar tomando integración de nano sistemas
Código de la asignatura	NI-120
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Nano Sensores y Nano máquinas
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante desarrollo entendimiento de temas relacionados a: moción en la nanoescala, leyes de escalamiento, nanomáquinas moleculares, diseño de nano motores artificiales, mecanismos de propulsión de nano motores, aplicaciones y retos futuros. La clase inicia con una discusión en base a las respuestas al Porqué NANOSENSORES?, se revisan conceptos relacionados a nano sensores basados en diferentes materiales, fabricación de nano sensores, integración a gran escala de nano-sensores, elementos de reconocimiento, química de superficies, traducción de señales, aplicaciones prácticas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Nano materiales y caracterización • Nano manufactura • Automatización • Bionanotecnología • Automatización • Estar tomando nano máquinas • Automatización • Estar tomando nano máquinas
Código de la asignatura	NI-121
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: X Optativa: Investigación:

Año referencial	Quinto Año
Semestre referencial	Segundo Semestre
Nombre de la asignatura	Emprendimiento
Descripción de contenidos mínimos	El curso está enfocado a iniciar una empresa, utilizando herramientas y métodos para la teoría, práctica e investigación, orientados al mercado global de riesgo. Se discutirán estrategias empresariales y de gestión; así como se introducirán estudios de casos reales de empresas, aprendiendo a través de la ejecución práctica de emprendimiento, valor del proceso de creación, diseño de modelo de negocios con valor agregado, asesoría en captación del mercado, formación de redes y franquicias, análisis financiero, creando planes de negocios y manejo del crecimiento de la empresa. El curso de patentes tratará sobre herramientas, solicitud, análisis, clasificación, protección, metodología, propiedad intelectual, acceso y manejo de bases de datos, análisis cuantitativo y cualitativo, estrategia de portafolio y divulgación de la innovación e invención.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Gestión de Proyectos
Código de la asignatura	NI-122
Número de créditos	2

Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común	
	Obligatoria	X
	Optativa	
	Investigación	

5.5 Asignaturas Optativas

Nombre de la asignatura	Introducción a la Física Moderna
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo del curso es el que los estudiantes entiendan los conceptos físicos necesarios para comprender los fenómenos físicos a la escala nanométrica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	NCO-001
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Sistema de Imágenes in Vivo
Descripción de contenidos mínimos	El curso discute los principios de tecnologías biofotónicas modernas para implementar algunos sistemas de imágenes in vivo y futuras investigaciones biomédicas basadas en la integración con la nanotecnología. Se concentra en varios tópicos de investigación biomédica real que involucra a tecnologías de imágenes novedosas, pero que no requiera de conocimientos profundos de física, química o biología.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nanobiología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-002
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Análisis Estructural de Macromoléculas
Descripción de contenidos mínimos	Se discuten los fundamentos teóricos y las aplicaciones prácticas de RMN y de rayos X (técnicas cristaloigráficas) para el estudio de macromoléculas biológicas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobación: • Laboratorio
Código de la asignatura	NCO-003
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Bio Imaging
Descripción de contenidos mínimos	Provee los principios de microscopía [de campo amplio (wide-field), confocal, TIRF ("Total Internal Reflection Fluorescent Microscopy)] para hacer imágenes de células vivas y otras tecnologías nuevas para hacer imágenes (FRET, FRAP, FLIIP, etc.). Objetivo: Comprender el comportamiento celular y las funciones de las proteínas usando la tecnología de imágenes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nanobiología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-004
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Nano Biotecnología
Descripción de contenidos mínimos	El objetivo de la nano-biotecnología es integrar las técnicas a escala nano en las ciencias biológicas para desarrollar materiales biomoleculares y "tool-kits" biológicos. Estas tecnologías tienen un gran impacto en la medicina y en el descubrimiento de fármacos y en una mejor comprensión de las ciencias de la vida. El curso trata de los principios subyacentes y los avances recientes en nano-biotecnología.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nanobiología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-005
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biología del Cáncer
Descripción de contenidos mínimos	Curso de visión panorámica de la biología celular y molecular del cáncer, incluyendo aspectos clínicos, señalización en células tumorales, oncogenes, virus, supresores de tumores, apoptosis, metástasis, angiogpenesis, epigénesis, epidemiología, hormonas en el cáncer, inmunología, prevención, marcadores moleculares usados en la diagnosis, prognosis y aplicaciones terapéuticas, incluyendo a la nanotecnología. La clase se reúne dos veces por semana. En cada semana un tópico diferente se presenta a los estudiantes. En la primera sesión semanal se presenta a los estudiantes los conceptos generales relevantes a un área específica de la biología del cáncer. En la segunda, se requiere a los estudiantes que lean una artículo original de investigación que se refiera al tema discutido en la primera sesión, y deben estar preparados para discutirlo. Al final del curso deben presentar un artículo científico de 3-5 páginas de revisión y hacer una presentación oral. El tópico se selecciona con el profesor.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nanobiología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-006
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Óptica Biomédica
Descripción de contenidos mínimos	Provee una introducción a los principios ópticos, a las tecnologías, e instrumentos que están siendo usados en una variedad de campos de ciencia y de ingeniería incluyendo investigación biomédica. Está dirigido a una audiencia de estudiantes de pregrado y postgrado del departamento de nanociencia y nanotecnología, al igual que de otros departamentos (e.g., ciencias biológicas, química, bioingeniería, ingeniería mecánica), que quieran aprender sobre óptica multidisciplinaria en aplicaciones al mundo real al igual que a investigación de avanzada.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bio Imaging
Código de la asignatura	NCO-007
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Electroquímica y Nanociencia
Descripción de contenidos mínimos	Áreas claves de electroquímica: 1. Electrostática y electrocinética: las bases del potencial de electrodo, dobles capas eléctricas, estructura, difusión, migración y reacción de la región interfacial, 2. Aplicaciones; sensores químicos, 3. Tópicos "calientes" relacionados con la electroquímica en la nanociencia.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobación: • Introducción a la Nanoquímica
Código de la asignatura	NCO-008
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Tópicos de nanociencia y nanotecnología
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una revisión de muchos métodos diferentes para depositar, analizar películas delgadas, en particular para aplicaciones a semiconductores. Está diseñado para estudiantes de postgrado que se están iniciando en investigaciones relacionadas a películas delgadas. Se recomienda un conocimiento elemental de mecánica cuántica, termodinámica y física del estado sólido.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Laboratorio de Nanociencia y Nanotecnologpia
Código de la asignatura	NCO-009
Número de créditos	4
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica I

Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce las fundaciones matemáticas de la mecánica cuántica a estudiantes graduados de física de primer año. Los tópicos incluyen: espacio de Hilber, teoría de la medida, teoría de rotación y momento angular, teoría de grupos y sus aplicaciones a la mecánica cuántica, el teorema de Wigner-Eckart, corficientes de Clebsh-Gordon, perturbación estacionaria, perturbación dependiente del tiempo, aplicaciones a átomos, moléculas y sólidos. Prerrequisitos: un año de mecánica cuántica de licenciatura, física matemática, mecánica, electromagnetismo.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Análisis Funcional
Código de la asignatura	NCO-010
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Mecánica Cuántica II
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para enseñar a estudiantes de postgrado de primer año a entender fenómenos complicados de dispersión y a dar una introducción a la segunda cuantización, y la ecuación de Dirac, para un uso futuro en la física del estado sólido y física de partículas. Los tópicos incluyen: Dispersión, segunda cuantización no relativista, sistemas de Fermiones, sistemas de bosones, la ecuación de Dirac. Prerequisitos: Mecánica Cuántica I.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I
Código de la asignatura	NCO-011
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Física del estado Sólido Avanzada I
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se propone proveer a estudiantes de postgrado de física, química, ingeniería eléctrica, y ciencia de materiales una comprensión a nivel de postgrado de los tópicos de la física del estado sólido. Los tópicos incluyen: zonas de Brillouin, simetría cristalina, teoría de banda de electrones, interacciones electrón-electrón y electrón-fonón, dinámica del electrón, y propiedades de transporte.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	NCMO-012
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Física del Estado Sólido Avanzada II

Descripción de contenidos mínimos	Este curso es una continuación de Física del Estado Sólido Avanzada I y se propone proveer a estudiantes de postgrado de física, química, ingeniería eléctrica, y ciencia de materiales una comprensión a nivel de postgrado de una comprensión a nivel de postgrado de tópicos de la física del estado sólido. Los tópicos incluyen: propiedades ópticas, excitaciones elementales, correlación electrónica, efectos de muchos cuerpos, funciones de Green, teoría del funcional de la densidad, superconductividad y fenómenos no-lineales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Estado Solido Avanzada II
Código de la asignatura	NCO-013
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Física del Magnetismo
Descripción de contenidos mínimos	Este curso va desde la física de las propiedades magnéticas macroscópicas de los materiales magnéticos hasta la espintrónica, que trata a los espines individuales con la mecánica cuántica. Los tópicos incluyen: el origen del magnetismo, dominios magnéticos, anisotropía magnética, magnetoresistencia y "tunneling" de espin.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica • Nano Ciencias Computacional: Teoría de la Estructura Electrónica
Código de la asignatura	NCO-014
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Óptica de Semiconductores
Descripción de contenidos mínimos	El curso introduce los procesos ópticos que ocurren en los bordes de banda de semiconductores y sus aplicaciones a varios dispositivos óptico-electrónicos. Los tópicos incluyen: absorción del borde de banda, absorción no-lineal, pozos/puntos cuánticos, lásesres de semiconductores, cristales fotónicos y dispositivos fotónicos. Prerequisito: física del estado sólido y mecánica cuántica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I • Física del estado Sólido Avanzada I
Código de la asignatura	NCO-015
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Biología Molecular Avanzada
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está diseñado para dar a los estudiantes una comprensión básica y la historia de la biología molecular. Los tópicos incluyen: estructura y función de ácidos nucleicos, enzimas involucradas en la replicación de ADN, replicación en vivo, aspectos generales de la transcripción y traducción.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Bio Imaging • Biología del Cáncer
Código de la asignatura	NCO-016
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química Cuántica I
Descripción de contenidos mínimos	El propósito de este curso es dar a los estudiantes de postgrado en química la habilidad para comprender la estructura electrónica y las propiedades espectroscópicas de átomso y moléculas por medio de técnicas teóricas, tales como métodos ab-initio y semi-empíricos. Prerequisitos: Álgebra de matrices, funciones hipergeométricas, fundamentos de mecánica clásica y teoría de grupos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	NCO-017
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química Cuántica II
Descripción de contenidos mínimos	Este curso presenta a la espectroscopía molecular y a la química cuántica moderna enfatizando principalmente la comprensión de los cálculos de estructura electrónica. Tópicos incluidos: breve revisión de mecánica cuántica básica, espectro de átomos, espectro rovobrónico de moleculas diatómicas, espectroscopía moderna, cálculos de orbitales moledulares, OM, ab-initio, cálculos OM semi-empíricos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química Cuántica I
Código de la asignatura	NCO-018
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Química de Superficies
Descripción de contenidos mínimos	El curso está diseñado para dar una comprensión avanzada de la química de sólidos, principalmente los metales y las estructuras de las interfaces gas-sólido. Se discute la termodinámica y la dinámica de la superficie del sólido con una breve introducción a la dinámica del estado sólido. El área principal del estudio es la absorción y desorción de moléculas de gas en superficies metálicas y la implicación de este comportamiento en la teoría del comportamiento catalítico. Los tópicos incluyen: principios de métodos de análisis de superficies tales como Auger, XPS, LEED, SEXAFS, y quemisopción sobre superficies y reacciones catalíticas en superficies.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del estado sólido avanzado I

Código de la asignatura	NCO-019
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Sistemas Bio-Inspirados
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee la fundamentación científica y la plataforma ingenieril para los sistemas bio-inspirados, en donde sensores bio-inspirados actuadores y controladores son conectados entre sí para conseguir funciones nuevas o avanzadas. Los tópicos incluyen la analogía física y funcional de sistemas biológicos e ingenieriles; los principios y métodos de funciones sensoriales, locomotivas y neurales, el análisis cuantitativo y el diseño ingenieril de sistemas bio-inspirados. Se pedirán reportes técnicos y presentaciones orales de proyectos para el semestre sobre sistemas bio-inspirados para aplicaciones en las áreas de información y comunicación, electrónica y dispositivos, automotriz y aéreo-espacial, diagnóstico biomédico, monitoreo del medio ambiente y/o instrumentación industrial.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nano Biología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-020
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Micro Transporte de Calor y Masa
Descripción de contenidos mínimos	El curso discute el análisis de instrumentos y los fenómenos de transporte de calor y masa en microregiones y el microtransporte de calor por medio de la conducción, convección y radiación. También se discuten los principios básicos y las aplicaciones de difusión de materia y de la reacción.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Termofísica aplicada a la energía
Código de la asignatura	NCO-021
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Genómica y Proteónica
Descripción de contenidos mínimos	Este curso describe la determinación de la secuencia de nucleótidos al igual que muchos otros anlisis usados para descubrir información genética funcional y estructural para los genes de un organismo. Este curso trata del análisis genético básico en una amplia escala genómica.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nano Biología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-022

Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigació:

Nombre de la asignatura	Bio-Electro Mecánica
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee la electromecánica necesaria para entender y analizar los sistemas biomecatrónicos. Se discuten analogías entre los sistemas mecánicos y los eléctricos, el modelaje de los sistemas electromecánicos, y los principios de funcionamiento equipos biomédicos, de diagnóstico, y de cirugía y de terapia.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nano Biología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-023
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Microtransductores y el Laboratorio
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute los principios de funcionamiento, materiales, configuraciones y especificaciones de desempeño de microtransductores basados en tecnología MEMS. Sobre estas bases se proveen experimentos que usan transductores mecánicos, ópticos, termofuídicos, y bioquímicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	NCO-024
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Dispositivos Bioelectrónicos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre tópicos avanzados en el diseño y aplicaciones industriales de dispositivos bioelectrónicos tales como biosensores y biochips. Se enfatizan los principios fundamentales de estas áreas para comprender el mecanismo de reconocimiento biológico de las enzimas, anticuerpos, microorganismos, células animales, y ADN
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nano Biología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-025
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Procesamiento y Comportamiento de Nanomateriales
Descripción de contenidos mínimos	Este curso se enfoca en las propiedades, comportamiento y control de nanopartículas e introduce los procesos de fabricación por máquinas de nanomateriales. Se discute la estabilidad, reproducibilidad y confiabilidad de las nanopartículas y de los nanomateriales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica II • Física del estado solido avanzado
Código de la asignatura	NCO-026
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Sistemas Nano-Electro-Mecánicos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute los fenómenos físicos y los problemas de ingeniería que aparecen en el campo nanométrico. Los tópicos incluyen el análisis de los principios nanofísicos y el diseño de los principios de funcionamiento, nanomateriales y procesos de fabricación, y pruebas y técnicas de caracterización a la escala nano. Este curso también provee conocimiento básico de sistemas Nano-Electro-Mecánico (NEMS). Se requiere la elaboración de proyectos y presentaciones durante el semestre.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I • Mecánica Cuántica II
Código de la asignatura	NCO-027
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Nano Biotecnología
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute la conversión y la transferencia de micro energía al igual que las propiedades y el comportamiento de micromateriales basado en el análisis mecánico, del matyerial, físico, químico y biológico del biomedio y de sus reacciones. Los tópicos incluyen fenómenos de nanoescala en la fisiología/metabolismo de las células, procesos de fabricación micro nano con materiales inusuales, herramientas microfabricadas para la neurociencia, motores biológicos y nanochips.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Nano Biología • Introducción a la Fisiología
Código de la asignatura	NCO-028
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Laboratorio para Procesos de Fabricación Nano-Micro
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute los equipos y procesos de fabricación nano-micro. Se proveen también prácticas de fabricación nano-micro. Se deben realizar proyectos del semestre basados en el diseño, fabricación y prueba de dispositivos nano-micro.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I • Mecánica Cuántica II
Código de la asignatura	NCO-029
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Introducción a la Ingeniería de Catálisis
Descripción de contenidos mínimos	Este curso discute la actividad catalítica, la selectividad y la cinética de catalizadores. También discute la síntesis de catalizadores.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Magnetismo
Código de la asignatura	NCO-030
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Electrónica Molecular
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre la electrónica molecular en materiales orgánicos, metodologías moleculares, bio-opto-electrónica y lógica y arquitectura electrónica molecular. Tópicos detallados incluyen electrónica a escala molecular en nanociencia, fundamentación y teorías de la electrónica molecular, propiedades y ordenamiento de materiales, materiales pizoeléctricos y piro-eléctricos, imanes moleculares, óptica molecular nolineal, fotocrómica, polímeros conductores, complejos de transferencia de carga,OLED, cristales líquidos y dispositivos, auto-ensamblaje, láminas de Langmuir-Blodgett, epitaxia orgánica molecular de haces, moléculas en la superficie, membranas biológicas, biosensores, "imaging" biomolecular optoelectrónica-molecular, lógica y arquitectura electrónica molecular.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I • Mecánica Cuántica II
Código de la asignatura	NCO-031
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Diseño de Catalizadores
Descripción de contenidos mínimos	Los procedimientos de selección de catalizadores para reacciones químicas específicas incluye la utilización teórica de información potencial y evaluación experimental. SE discute el diseño de parámetros tanto para catálisis homogénea como heterogénea. Se discute el concepto de diseño de catalizadores, patrones de actividad de los componentes activos, selección de componentes secundarios y de apoyo, preparación de catalizadores y pruebas experimentales. Algunos ejemplos de diseño de catalizadores serán discutidos para reacciones químicas importantes.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Electrónica Molecular
Código de la asignatura	NCO-032
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Materiales Orgánicos nanoestructurados
Descripción de contenidos mínimos	Este curso incluye: no-cristales, cristales, cristales líquidos, imperfecciones en medios ordenados y finalmente nanoestructura. Debido a que las propiedades de nanomateriales son senitivas a la estructura, se harán numerosas asociaciones de este tipo para establecer técnicas experimentales muy útiles, en particular, difracción y microscopía. Se discuten aplicaciones a dispositivos IT y BT usando materiales nanoestructurados.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Estado sólido avanzado I • Física del magnetismo
Código de la asignatura	NCO-033
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Fenómenos de Superficie
Descripción de contenidos mínimos	Se enseñan los principios básicos y las aplicaciones de la ciencia de superficies para entender los fenómenos al novel de la superficie molecular de un polímero catalizador y de materiales inorgánicos. Se discuten los instrumentos más usados en ciencia de superficies tales como XPS, AUGER, ISS, UPS, SIMS, LEED, ELLS, SEXAFS, RHEED, medidas de la función trabajo, TDS para entender los principios, componentes de funcionamiento y la aplicación a muestras reales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del estado sólido avanzado II
Código de la asignatura	NCO-034
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Transporte Cuántico y Micro de Energía
Descripción de contenidos mínimos	Este curso provee a los estudiantes una comprensión de los fenómenos de transporte de energía a niveles cuántico y micro. Este curso cubre los conceptos de transportador de energía- fonones, electrones y fotones- y de métodos analíticos basados en simulaciones de dinámica molecular. Habrá discusiones sobre áreas de aplicación tales como generación de energía termoeléctrica y enfriamiento, conducción e calor y cambios de fase en películas delgadas, y técnicas de micro medidas.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica I
Código de la asignatura	NCO-035
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ingeniería de RMN
Descripción de contenidos mínimos	Ester curso introduce a la teoría básica de los fenómenos de resonancia magnética nuclear (RMN, o NMR en inglés), técnicas de imágenes de RMN, técnicas espectroscópicas de RMN y equipos relacionados. A más de los principios básicos de las técnicas de RMN, se discutirán ejemplos de las aplicaciones de RMN a investigación biomédica, materiales nanoporosos y computaciones cuánticas de RMN y se realizarán algunos experimentos relacionados a las clases.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del Magnetismo
Código de la asignatura	NCO-036
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Microscopía Electrónica y Experimentos
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre tópicos tales como pistolas de electrones, lentes de electrones, óptica, red recíproca/ construción de la esfera de Ewald, factores de estructura, dispersión inelástica difracción de electrones de Kukuchi, orígenes del contraste, cristales perfectos, cristales imperfectos, artefactos, amplitudes vs contraste de fase, identificación de defectos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del estado sólido avanzada II
Código de la asignatura	NCO-037
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Procesamiento de Películas Delgadas
Descripción de contenidos mínimos	Este curso está planificado para dar a los estudiantes de postgrado de Ciencia de Materiales e Ingeniería, una comprensión de las tecnologías de procesos y análisis de películas delgadas.

Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del estado sólido avanzado II
Código de la asignatura	NCO-038
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Ciencia de Superficies
Descripción de contenidos mínimos	Este curso trata las propiedades físicas y químicas de las superficies en las interfaces del material y las interacciones de electrones y fotones con superficies de los materiales. Describe las herramientas científicas modernas para obtener información acerca de la composición, estructura y la química de la superficie en una escala micro, tales como AES, XPS, FTIR, LEED, RBS, SIMS, EPMA, Espectroscopía Raman, etc.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del estado sólido avanzada I
Código de la asignatura	NCO-039
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Materiales y Procesos de Nano Sol-Gel
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se estudian los aspectos fundamentales de procesos sol-gel, y la fabricación de cerámicas y de vidrios por procesos sol-gel. También se introducen síntesis y aplicaciones de nanomateriales tales como nanocompuestos, nanohíbridos, materiales nanoestructurados, materiales mesopóricos y biomateriales preparados por procesos nano de sol-gel.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del estado sólido avanzada I
Código de la asignatura	NCO-040
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: X Investigación:

Nombre de la asignatura	Modelaje de Materiales de Primeros Principios
Descripción de contenidos mínimos	Se introducen los principios fundamentales de los métodos de la química cuántica ab initio y de los métodos de la teoría del funcional de la densidad (DFT). Se discuten las fortalezas y las debilidades los métodos ab initio de la teoría del funcional de la densidad con respecto a la precisión y al costo de los cálculos. Además aplicamos simulaciones de primeros principios para diseñar y entender nanomateriales y nanoprocesos (proyectos del semestre). Los ejemplos incluyen nantubos de carbono, nanoalambres orgánicos en silicio, materiales para el almacenamiento de hidrógeno, celdas de combustible, técnicas de deposición de capas atómicas, y procesos de depósito por vapores químicos.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Química cuántica I
Código de la asignatura	NCO-041
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Física del Magnetismo y de Materiales Magnéticos
Descripción de contenidos mínimos	Se cubre en este curso la física del magnetismo y las aplicaciones del magnetismo, como dos tópicos principales. Se describirán los conceptos básicos del magnetismo, unidades magnéticas, el origen del magnetismo en materiales, y procesos de magnetización de materiales magnéticos. También se discutirán con profundidad anisotropía magnética, "magnetostriction", y dominios magnéticos. Finalmente se discutirán las aplicaciones a ingeniería de materiales magnéticos y equipos electromagnéticos, magnetos permanentes y dispositivos de grabación con magnetos externos para la ingeniería de aplicaciones en computación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Física del magnetismo
Código de la asignatura	NCO-042
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Dispositivos de Semiconductores
Descripción de contenidos mínimos	En este curso se estudia en profundidad como operan los dispositivos basados en semiconductores. Se examinan varios dispositivos de nanoconductores incluyendo diodos de juntura ("injunction diode"), transistor de juntura bipolar (BJT), transistores de efecto de dos campos (MOSFET, JFET). Este curso también cubre efectos no ideales en dispositivos de semiconductores reales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica cuántica I
Código de la asignatura	NCO-043
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	<table><tr><td>Núcleo Común</td><td></td></tr><tr><td>Obligatoria</td><td></td></tr><tr><td>Optativa</td><td>X</td></tr><tr><td>Investigación</td><td></td></tr></table>

Nombre de la asignatura	Introducción a los Dispositivos VLSI
Descripción de contenidos mínimos	El curso cubre los fundamentos de la física de los dispositivos VLSI para estudiantes de postgrado. Luego de una breve revisión de la mecánica cuántica básica y de procesos de semiconductores, se cubrirán los principios básicos de operación de dispositivos de semiconductores incluyendo junturas PN, capacitador MOS, transistores MOSFET y bipolares con un énfasis grande en los efectos secundarios de MOSFET en la escala submicrónica, para una comprensión amplia de la ingeniería avanzada de dispositivos. Prerequisito (EE461).
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Dispositivos de semi conductores
Código de la asignatura	NCO-044
Número de créditos	3

Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Física del Estado Sólido
Descripción de contenidos mínimos	Este curso es para estudiantes de postgrado. El curso cubre conceptos básicos en teoría del estado sólido incluyendo estructuras sólidas, simetría, espacio recíproco, dinámica de mallas, electrones en metales, semiconductores, propiedades dieléctricas y magnéticas tanto de sólidos másicos como de nano-estructuras.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Mecánica Cuántica
Código de la asignatura	NCO-045
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Dispositivos Electrónicos de Alta Frecuencia
Descripción de contenidos mínimos	El objeto de este curso es dar una comprensión de los principios fundamentales y de los desarrollos tecnológicos en dispositivos electrónicos de alta frecuencia para sistemas de micro onda y de alta-velocidad digital\nalógico y sus aplicaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Dispositivos de semi conductores
Código de la asignatura	NCO-046
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

Nombre de la asignatura	Física de Dispositivos MOS Avanzados
Descripción de contenidos mínimos	Este curso cubre la física de dispositivos avanzados MOSFET y su escalamiento extremo. Se introducen las recientes tendencias tales como nueva estructura de dispositivos y nuevos materiales, y se cubren varios tipos de dispositivos de memoria como ejemplo de aplicaciones detalladas. A través de un estudio en profundidad de efectos cuánticos, de problemas de la confiabilidad, y de modelaje, este curso puede proveer un conocimiento básico de las tecnologías venideras y da la oportunidad de explorar nuevas aplicaciones.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Dispositivos electrónicos de alta frecuencia
Código de la asignatura	NCO-047
Número de créditos	3
Eje de formación de la asignatura	

Núcleo Común	
Obligatoria	
Optativa	X
Investigación	

5.6 Asignaturas de Investigación

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Primer semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El investigador principal del laboratorio introduce al estudiante al ambiente requerido para orientarlo a la ejecución efectiva de una revisión bibliográfica, lectura comprensiva de un artículo científico, y lo inicia en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Ninguno
Código de la asignatura	R-100
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Primer año
Semestre referencial	Segundo semestre
Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante de este curso se familiariza con más profundidad con las actividades propias de un laboratorio de investigación. El estudiante participará de tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico, y profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico. El estudiante debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación I
Código de la asignatura	R-101
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo Año
Semestre referencial	Tercer semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el manejo y manipulación de equipos de laboratorio. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Introducción a la Investigación II
Código de la asignatura	R-200
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Segundo año
Semestre referencial	Cuarto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación Avanzada II
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante se inicia en el diseño de experimentos. Participa activamente en tareas de revisión bibliográfica, lectura comprensiva y discusión de un artículo científico; además, profundiza en los esquemas de escritura de un artículo científico y debe tener la habilidad de reportar dentro de un esquema técnico de escritura sus actividades experimentales.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada I
Código de la asignatura	R-201
Número de créditos	6
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Quinto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación I
Descripción de contenidos mínimos	El estudiante está en capacidad de diseñar un experimento bajo objetivos delineados por las necesidades de investigación de personal del laboratorio específico involucrado en un proyecto de investigación. La revisión bibliográfica, y la discusión en el laboratorio deben ser ya tareas en la que su contribución es activa e importante. Debe estar en la capacidad de redactar la introducción y/o justificación de un trabajo científico con calidad. El estudiante se familiariza con el proceso multidireccional de la investigación que tiene como objetivo la innovación.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación Avanzada II
Código de la asignatura	R-300
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Año referencial	Tercer año
Semestre referencial	Sexto semestre
Nombre de la asignatura	Investigación para la Innovación II
Descripción de contenidos mínimos	La participación del estudiante en las actividades del laboratorio le permite una colaboración activa y a nivel de contribución en un proyecto específico de investigación. Tareas comunes del estudiante deben ser la redacción de reportes de investigación bisemanales bajo la supervisión de un estudiante de nivel superior o un investigador. El estudiante recibe orientación sobre los esquemas de innovación y se involucra en tareas relacionadas en un laboratorio específico.
Prerrequisitos de la asignatura	Aprobar: • Investigación para la Innovación I
Código de la asignatura	R-301
Número de créditos	10
Eje de formación de la asignatura	Núcleo Común: Obligatoria: Optativa: Investigación: X

Contenidos volumen 2

Art. 8.- Modelo curricular y pedagógico	**259**
8.1.- Introducción	259
8.2.- Principios para la generación del Conocimiento	261
8.3.- Modelo académico	263
Sistema de Pregrado	264
Sistema científico	267
Sistema profesionalizante	270
Estructura de los programas científicos	271
Estructura de los programas profesionalizantes	272
8.4.- Modelo educativo	275
8.4.1.- Factores claves del modelo educativo	276
8.5.- Modelo educativo con soporte de una herramienta virtual	280
8.6.- Mallas Microcurriculares del Pregrado Científico	281
8.6.1.- Pregrado Científico – Área de Conocimiento Ciencias de la Vida	*283*
1. Datos generales de la institución	283
2. Datos generales de la carrera o programa	283
3. Descripción de la carrera o programa	283
4. Malla curricular	285
5. Descripción por asignatura	286
5.1 Asignaturas de Núcleo Común	286
5.2 Asignaturas Obligatorias	295
5.3 Asignaturas Optativas	297
5.4 Asignaturas de Investigación	309
8.6.2.- Pregrado Científico – Área de Conocimiento TIC	*313*
1. Datos generales de la institución	313
2. Datos generales de la carrera o programa	313
3. Descripción de la carrera o programa	313
4. Malla curricular	315
5. Descripción por asignatura	316
5.1 Asignaturas de Núcleo Común	316
5.2 Asignaturas Obligatorias	325
5.3 Asignaturas Optativas	327
5.4 Asignaturas de Investigación	333
8.6.3.- Pregrado Científico – Área de Conocimiento Energías Renovables y Cambio Climático	*337*
1. Datos generales de la institución	337
2. Datos generales de la carrera o programa	337
3. Descripción de la carrera o programa	337
4. Malla curricular	339
5. Descripción por asignatura	340
5.1 Asignaturas de Núcleo Común	340
5.2 Asignaturas Obligatorias	348
5.3 Asignaturas Optativas	351
5.4 Asignaturas de Investigación	358
8.6.4.- Pregrado Científico – Área de Conocimiento Petroquímica	*361*
1. Datos generales de la institución	361
2. Datos generales de la carrera o programa	361
3. Descripción de la carrera o programa	361
4. Malla curricular	363
5. Descripción por asignatura	364
5.1 Asignaturas de Núcleo Común	364

5.2 Asignaturas Obligatorias 373
5.3 Asignaturas Optativas 375
5.4 Asignaturas de Investigación 378
8.6.5.- Pregrado Científico – Área de Conocimiento Nanociencias *381*
1. Datos generales de la institución 381
2. Datos generales de la carrera o programa 381
3. Descripción de la carrera o programa 382
4. Malla curricular 383
5. Descripción por asignatura 384
5.1 Asignaturas de Núcleo Común 384
5.2 Asignaturas Obligatorias 393
5.3 Asignaturas Optativas 395
5.4 Asignaturas de Investigación 409

8.7.- Programas Profesionalizantes 413

8.7.1.- Pregrado Profesionalizante – Área de Conocimiento Ingeniería en Biofarmacología *415*
1. Datos generales de la institución 415
2. Datos generales de la carrera o programa 415
3. Descripción de la carrera o programa 415
4. Malla curricular 417
5. Descripción por asignatura 418
5.1 Asignaturas de Núcleo Común 418
5.2 Asignaturas Obligatorias 426
5.3 Asignaturas de Núcleo Común: Área Profesionalizante 428
5.4 Asignaturas Obligatorias: Área Profesionalizante 432
5.5 Asignaturas Optativas 440
5.6 Asignaturas de Investigación 452

8.7.2.- Pregrado Profesionalizante – Área de Conocimiento Ingeniería de Software *455*
1. Datos generales de la institución 455
2. Datos generales de la carrera o programa 455
3. Descripción de la carrera o programa 456
4. Malla curricular 457
5. Descripción por asignatura 458
5.1 Asignaturas de Núcleo Común 458
5.2 Asignaturas Obligatorias 466
5.3 Asignaturas de Núcleo Común: Área Profesionalizante 468
5.4 Asignaturas Obligatorias: Área Profesionalizante 472
5.5 Asignaturas Optativas 480
5.6 Asignaturas de Investigación 486

8.7.3.- Pregrado Profesionalizante – Área de Conocimiento Ingeniería en Hábitat y Energía *489*
1. Datos generales de la institución 489
2. Datos generales de la carrera o programa 489
3. Descripción de la carrera o programa 489
4. Malla curricular 491
5. Descripción por asignatura 492
5.1 Asignaturas de Núcleo Común 492
5.2 Asignaturas obligatorias 501
5.3 Asignaturas de Núcleo Común: Área Profesionalizante 503
5.4 Asignaturas obligatorias: Área Profesionalizante 506
5.5 Asignaturas Optativas 515
5.6 Asignaturas de Investigación 522

8.7.4.- Pregrado Profesionalizante – Área de Conocimiento Ingeniería de Polímeros 525
1. Datos generales de la institución 525
2. Datos Generales de la carrera o programa 525
3. Descripción de la carrera o programa 525
4. Malla curricular 527
5. Descripción por asignatura 528
5.1 Asignaturas de Núcleo Común 528
5.2 Asignaturas Obligatorias 537
5.3 Asignaturas de Núcleo Común: Área Profesionalizante 539
5.4 Asignaturas Obligatorias: Área Profesionalizante 542
5.5 Asignaturas Optativas 549
5.6 Asignaturas de Investigación 552

8.7.5.- Pregrado Profesionalizante – Área de Conocimiento Nano Ingeniería 555
1. Datos generales de la institución 555
2. Datos generales de la carrera o programa 555
3. Descripción de la carrera o programa 555
4. Malla curricular 557
5. Descripción por asignatura 558
5.1 Asignaturas de Núcleo Común 558
5.2 Asignaturas Obligatorias 567
5.3 Asignaturas de Núcleo Común: Área Profesionalizante 569
5.4 Asignaturas Obligatorias: Área Profesionalizante 572
5.5 Asignaturas Optativas 580
5.6 Asignaturas de Investigación 595

Gráficos del volumen 2

Gráfico No. 59 Áreas del conocimiento en la Universidad YACHAY 261

Gráfico No. 60 Sistemas de pregrado y posgrado de la Universidad 264

Gráfico No. 61 Sistema de pregrado de la Universidad 265

Gráfico No. 62 Materias optativas 266

Gráfico No. 63 Áreas de concentración en Ingeniería en Tecnologías Aplicadas 268

Gráfico No. 64 Estructura del programa científico 273

Gráfico No. 65 Estructura del programa profesionalizante 274

Gráfico No. 66 Modelo educativo basado en la investigación 276

Gráfico No. 67 Desarrollo de capacidades del modelo educativo-pedagógico 280

Gráfico No. 68 Malla curricular. Área Ciencias de la Vida 285

Gráfico No. 69 Malla curricular. Área TIC 315

Gráfico No. 70 Malla curricular. Área Energías Renovables y Cambio Climático 339

Gráfico No. 71 Malla curricular. Área Petroquímica 363

Gráfico No. 72 Malla curricular. Área Nanociencias 383

Gráfico No. 73 Malla curricular. Ingeniería en Bio-Farmacología 417

Gráfico No. 74 Malla curricular. Ingeniería de Software 457

Gráfico No. 75 Malla curricular. Ingeniería en Hábitat y Energía 491

Gráfico No. 76 Malla curricular. Ingeniería de Polímeros 527

Gráfico No. 77 Malla curricular. Nano Ingeniería 557