

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

SECRETARÍA GENERAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

***DESCRIPCIÓN DE CURSO DE LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA***

2025

***APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICO EN REUNIÓN EXTRAORDINARIA N° 12/2024 DEL
10 DE DICIEMBRE DE 2024.***

VIGENTE A PARTIR DEL I SEMESTRE DE 2025

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DESCRIPCIÓN DE CURSO DE LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

I AÑO

Asignatura: CÁLCULO I

Código: 7987

Horas semanales de clase: 5

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: La asignatura de Cálculo I es esencial en la formación de estudiantes de ciencias e ingeniería. Este curso se organiza en tres módulos fundamentales. El primer módulo se centra en los límites y sus propiedades, proporcionando una base crucial para el análisis matemático. El segundo módulo se dedica a la derivada de funciones algebraicas y trascendentales, desarrollando habilidades para comprender y aplicar este concepto fundamental. Finalmente, el tercer módulo aborda las aplicaciones de la derivada, mostrando cómo utilizar esta herramienta en problemas prácticos y teóricos, consolidando los conocimientos adquiridos y preparándolos para cursos más avanzados.

Asignatura: FÍSICA I (MECÁNICA)

Código: 8319

Horas semanales de clase: 4

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: El curso de Física I aborda los conceptos y leyes de la mecánica clásica. El mismo se ha dividido en módulos. Se analiza la cinemática, tanto rectilínea como curvilínea, abordando a la vez los aspectos geográficos y analíticos en cada descripción del movimiento. Se estudia además la dinámica enfocando las causas y el efecto del movimiento generalizado. Se abordan conceptos de trabajo y energía mecánica. Se tratan conceptos sobre impulso y la cantidad de movimiento lineal brindando, así, los conocimientos necesarios para analizar colisiones. Se inicia el estudio de la dinámica rotacional de cuerpos regidos y luego se estudian las propiedades del movimiento armónico simple forzado.

Asignatura: QUÍMICA I

Código: 1547

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: La asignatura Química I proporciona una comprensión fundamental de los principios y conceptos esenciales para el desarrollo de la tecnología. Es un curso teórico-práctico de un semestre que se centra en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, la comprensión de los conceptos básicos y su relación con las diferentes áreas de la ingeniería. Este curso inicia proporcionando los conceptos generales de la Química, el método científico, seguido de la definición y clasificación de la materia, propiedades, cambios físicos y químicos y la diferencia entre sustancias pures y mezclas. Con respecto a la estructura de la materia, se estudia

la teoría atómica, partículas subatómicas, número atómico, masa atómica e isótopos. En cuanto a la estequiometría de las sustancias se consideran el concepto de mol y número de Avogadro, cálculos estequiométricos, fórmulas químicas y determinación de masas molares. Además, los tipos de reacciones químicas, balance de ecuaciones, conservación de la masa, y cálculos estequiométricos aplicados a las reacciones. Se finaliza evaluando los estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

Asignatura: INGLÉS I

Código: 8355

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCION: *Se estudian los saludos y expresiones de comunicación comunes, contenidos de gramática básica tales como: elementos del habla (noun, pronoun, adjectives, verbs, adverbs, preposition, conjunction, interjection) y estructura de la oración (subject, verb and complement). Vocabulario que incluya palabras y frases de uso diario, temas básicos como la familia, la comida, colores y cultura. Redacción de oraciones y párrafos simples, uso correcto de la puntuación y la ortografía. Lectura de textos breves y sencillos, identificación de ideas principales y detalles específicos. Funciones comunicativas como saludos y despedidas, pedir y dar información, expresar gustos y preferencias, hacer y responder preguntas.*

Asignatura: DIBUJO I

Código: 1548

Horas semanales de clase: 2

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: *El dibujo se introduce como un lenguaje universal para comunicar ideas visuales, aplicando normas establecidas para representar de manera precisa diferentes objetos. Se inicia con conceptos esenciales seguido de herramientas digitales y manuales básicas necesarias para crear diseños gráficos técnicos claros y detallados. Centrándose luego, en cómo representar objetos en diferentes vistas y escalas según estándares internacionales de líneas, escalas, dimensiones y símbolos en el dibujo de proyecciones adentrándose así, en la geometría descriptiva, aprendiendo a representar objetos tridimensionales en un plano bidimensional mediante el uso de directrices y generatrices para construir superficies complejas. Paralelamente, se utilizan herramientas de dibujo asistido por computadora (CAD) para mejorar la eficiencia en la creación y edición de dibujos técnicos con precisión digital.*

Asignatura: DESARROLLO LÓGICO Y ALGORITMOS

Código: 0741

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: *Esta asignatura proporciona a los alumnos los fundamentos básicos para analizar y resolver problemas aplicando pensamiento lógico y planteando soluciones algorítmicas eficientes. Los estudiantes abordarán temas como son: los conceptos básicos de programación, los elementos e instrucciones básicas de un algoritmo, la creación e implementación de funciones y por último el manejo de arreglos. Se aplicará la metodología estructurada a través del uso de pseudocódigo como herramienta principal para el desarrollo de algoritmos.*

Asignatura: COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA

Código: 8360

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: El acto comunicativo es una de las competencias vitales, que deben ser aplicadas por todos los profesionales del siglo XXI en diferentes actividades y contextos.

Esta asignatura se orienta al desarrollo de habilidades mediante la lectura, compresión y elaboración de textos en distintos ámbitos del saber. Los estudiantes aprenderán a expresar ideas de manera clara y efectiva, tanto en presentaciones orales como en documentos escritos. El curso aborda técnicas de redacción, estructura de textos, uso adecuado del lenguaje, y estrategias de persuasión y argumentación.

También se enfatiza la importancia de la escucha activa y la adaptación del mensaje según la audiencia. Al finalizar, los participantes estarán capacitados para comunicarse con confianza y precisión en diversos contextos profesionales y académicos.

Asignatura: GEOGRAFÍA DE PANAMÁ

Código: 1403

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: La Geografía de Panamá se enfoca en el estudio y comprensión integral de la Geografía Física y Humana del país, abarcando desde su ubicación geográfica hasta su influencia en el desarrollo socioeconómico, cultural y ambiental. Estudiar estos aspectos no solo ayuda a entender la realidad actual de Panamá, sino también a preparar estrategias para un futuro sostenible y equitativo en aspectos tales como la disponibilidad de recursos naturales, la productividad agrícola, el acceso a los mercados, el impulso de la ciencia, ingeniería, innovación y tecnología, entre otros aspectos.

Asignatura: CÁLCULO II

Código: 7988

Horas semanales de clase: 5

Requisito: Cálculo I

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Cálculo II es una asignatura fundamental en los programas de ingeniería, diseñados para profundizar en el análisis matemático y sus aplicaciones. Esta asignatura está estructurada en cinco módulos con temas esenciales para la formación ingenieril. El primer módulo se centra en los conceptos de antiderivada e integración indefinida, proporcionando una base sólida en las técnicas de integración básicas. El segundo módulo explora las aplicaciones de la integral, incluyendo el cálculo de áreas y volúmenes, lo que permite a los estudiantes comprender cómo aplicar las integrales en problemas prácticos. El tercer módulo se dedica a las técnicas de integración, proporcionando las bases necesarias para resolver integrales complejas. En el cuarto módulo, se analizan las formas indeterminadas y las integrales impropias. El quinto módulo introduce las series infinitas, su convergencia y aplicaciones en varios contextos, completando un panorama integral y avanzado del cálculo vital para el desarrollo de habilidades analíticas en la ingeniería.

Asignatura: CÁLCULO III

Código: 8322

Horas semanales de clase: 4

Requisito: Cálculo I

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: La asignatura de Cálculo III se compone de seis módulos esenciales para el desarrollo de habilidades en matemáticas y su aplicación en ingeniería y ciencias. El primer módulo abarca los vectores en R^n , proporcionando una base para el análisis vectorial en espacios de múltiples dimensiones. El segundo módulo se centra en matrices y sistemas de ecuaciones lineales, fundamentales para la resolución de problemas lineales complejos. En el tercer módulo, se estudian los determinantes, valores y vectores propios, conceptos clave para entender transformaciones lineales y sus propiedades. El cuarto módulo se enfoca en el cálculo diferencial de funciones de varias variables, ampliando las técnicas de derivación a contextos multidimensionales. El quinto módulo introduce la integración múltiple, permitiendo el cálculo de volúmenes y otras cantidades en espacios de dimensiones superiores. Finalmente, el sexto módulo trata sobre funciones vectoriales, integrando los conocimientos previos en aplicaciones prácticas y teóricas de gran relevancia.

Asignatura: FÍSICA II (ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO)

Código: 8320

Horas semanales de clase: 4

Requisito: Física I (Mecánica)

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: El curso de Física II estudia los conceptos y leyes básicas de la electricidad y magnetismo y algunas aplicaciones. Se inicia con el tema de carga eléctrica como distribución directa o continua, seguido del estudio de la ley Coulomb y los conceptos de campo eléctrico producido, debido a cargas puntuales y/o distribuciones continuas de cargas (lineal, superficial y volumétrica). Se estudia, además la ley de Gauss, mediante el concepto de flujo del campo eléctrico para diferentes simetrías. Se analiza el concepto del potencial. Se abordan las propiedades de las dieléctricas y capacitares. Se estudian las cargas en movimiento el concepto de corriente y los circuitos eléctricos. Se inicia la parte de magnetismo con el repaso de los conceptos básicos y finalmente se aborda el tema de magnetismo aplicados a circuitos eléctricos, empezando con las leyes que lo fundamentan y los parámetros que lo definen.

Asignatura: INGLÉS II

Código: 8403

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Inglés I

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: En la comunicación oral se incluyen diálogos complejos, debates, uso de phrasal verbs, ampliación de vocabulario en temas como el trabajo, la salud, el ocio, y la tecnología. Introducción y práctica de tiempos verbales adicionales, formas continuas y tiempos perfectos (presente y pasado). Uso de modal verbs para expresar habilidades, posibilidades, permisos, sugerencias y obligaciones. Identificación de intenciones y emociones en

conversaciones. Lectura y análisis de textos más largos y complejos. Identificación de argumentos, puntos de vista y detalles específicos. La redacción de textos descriptivos y narrativos, con mayor complejidad. Escritura de ensayos cortos y opiniones, utilizando conectores y transiciones adecuadas. Funciones comunicativas como dar y pedir consejos de manera efectiva, descripción de problemas y propuestas de soluciones, expresión y justificación de opiniones personales.

I AÑO

VERANO

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA

Código: 1834

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: La asignatura de Introducción a la Ingeniería Química tiene la finalidad de orientar y promover de manera sencilla el origen y evolución de la ingeniería química, así como su aplicación a través de los distintos tipos de procesos industriales en el pasado y en el presente. En esta asignatura se definen algunos conceptos relacionados con la Ingeniería química señalando los campos de la Ingeniería de Procesos y las áreas de algunas ciencias que se involucran dentro de ella. También define y ejemplifica las transformaciones físicas y/o químicas de la materia y el acompañamiento de transformaciones de energía para elaborar distintos tipos de diagramas utilizados en el desarrollo y operación de procesos y el conocimiento de unidades establecidas, del análisis dimensional. Por último, proporciona un entendimiento del significado del balance de materia y energía y su importancia en el diseño de equipos de proceso.

Asignatura: FÍSICA III (Óptica, Ondas y Calor)

Código: 8009

Horas semanales de clase: 3

Requisitos: Física II (Electricidad y Magnetismo)

Total de Créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: El curso de Física III se inicia estudiando el movimiento oscilatorio, tratando los temas del movimiento armónico simple, amortiguado y forzado, luego se estudia en movimiento ondulatorio, tanto en ondas mecánicas como en el sonido y el efecto Doppler. De seguido se estudian las ondas electromagnéticas aplicando las ecuaciones de Maxwell y los conocimientos previos de Física II. Posteriormente, se analiza la óptica geométrica y física, con los fenómenos de refracción, difracción y polarización de la luz. Finalmente, se estudian el fenómeno del calor mediante la Ley Cero de la Termodinámica.

II AÑO

PRIMER SEMESTRE

Asignatura: QUÍMICA APLICADA

Código: 1731

Horas semanales de clase: 4

Requisitos: Química I

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: El presente curso orienta al estudiante sobre conocimientos generales de la química enfocadas en aplicaciones particulares, ya sea cómo en la ingeniería química, forestal o de alimentos. Se darán conceptos básicos de enlaces moleculares, fuerzas intermoleculares entre otros conceptos que le permitirán a los estudiantes poder avanzar con materia como fisicoquímica y química orgánica.

.....
Asignatura: QUÍMICA ANALÍTICA

Código: 1302

Horas semanales de clase: 4

Requisitos: Química I

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: El curso inicia al estudiante en los fundamentos teóricos, métodos y técnicas del análisis cuantitativo sobre la composición y naturaleza química de la materia, lo cual logra a través del estudio de los siguientes temas: muestreo general, análisis químico aplicado (exactitud, precisión, límite de detección y sensibilidad), expresión de los resultados, tratamiento estadístico de los resultados aplicando software adecuado (Excel u otro), equilibrio químico que involucra reacciones ácido-base, redox, de complejometría, gravimetría, temas instrumentales como espectroscopia (absorción molecular U.V.- visible, absorción atómica) métodos de separación con solventes, cromatografía (capa fina, gases y de líquidos de alta resolución,) y potenciometría, en complemento con prácticas de laboratorio.

.....
Asignatura: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Código: 0709

Horas semanales de clase: 5

Requisitos: Cálculo II

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Ecuaciones diferenciales es una asignatura fundamental en toda carrera de ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá. Es una asignatura teórica práctica que contiene cinco módulos. En el primer módulo se introducen los conceptos básicos de ecuaciones diferenciales, su clasificación y orígenes. En el segundo módulo se exponen los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado, llegando a las ecuaciones de segundo orden que se reducen a primer orden. En el tercer módulo se desarrollan las aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden. En el cuarto módulo se exponen las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior con coeficientes constantes y variables. En el quinto módulo se desarrollan las aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes. Estos contenidos son fundamentales e indispensables para su utilización en cursos posteriores y en la vida profesional de todo ingeniero.

.....
Asignatura: MECÁNICA

Código: 7724

Horas semanales de clase: 4

Requisitos: Cálculo II

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 1

DESCRIPCIÓN: Este curso de naturaleza teórico-práctica, forma a los estudiantes en la

aplicación de principios generales de Estática y dinámica. Para ello, se abordan temas tales como: Estática de partículas, Cuerpos rígidos y su equilibrio en dos dimensiones, Propiedades de áreas planas, Cinemática de partículas y Cinética de partículas.

Asignatura: MATERIA ELECTIVA

Código: 1835

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

II AÑO

SEGUNDO SEMESTRE

Asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA

Código: 8703

Horas semanales de clase: 3

Requisitos: Química Aplicada

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: En este curso se pretende que el estudiante comprenda los conceptos básicos de química orgánica como son la estructura y la reactividad de los alcanos, alquenos y alquinos, lo cual incluye el conocimiento de estereoquímica y los principales grupos funcionales. Este es la base para los siguientes cursos de química orgánica, lo cual indica la importancia que tiene en lo que se refiere a las demás orgánicas y dentro del plan de estudios.

Asignatura: FISICOQUÍMICA

Código: 8704

Horas semanales de clase: 3

Requisitos: Química Aplicada

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: La asignatura de Fisicoquímica es teórica-práctica, con horas de laboratorio. Los contenidos comprenden el estudio de los conceptos fundamentales y ramas de la Fisicoquímica con énfasis en la termodinámica química, la calorimetría, el equilibrio de fases, la fisicoquímica de las soluciones y la cinética química. La cinética se estudia experimentalmente en las horas de laboratorio.

Estos temas son importantes para comprender el comportamiento físico y químico de la materia, sus transformaciones y la velocidad de las reacciones con mayor profundidad que en la química general.

Asignatura: MATEMÁTICA SUPERIORES PARA INGENIEROS

Código: 8321

Horas semanales de clase: 5

Requisitos: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: La asignatura Matemáticas superiores para ingenieros está compuesta por cuatro módulos. En el módulo 1 se estudia la Transformada de Laplace, sus propiedades y aplicaciones; seguidamente se desarrolla el módulo 2, la Transformada Z y su utilización para resolver ecuaciones en diferencias; en el módulo 3 se estudian las series e integrales de Fourier

para representar una función en forma trigonométrica y en forma compleja. También se estudia la representación en integral de Fourier de una función y su Transformada de Fourier. Por último, en el módulo cuatro se estudian las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y se aplican en la solución de problemas de transmisión de calor, onda y Laplace.

Asignatura: MÉTODOS NUMÉRICOS

Código: 8010

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas de semanal laboratorio: 1

Requisitos: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

DESCRIPCIÓN: *Este curso de naturaleza teórico-práctica guía a los participantes al desarrollo de conocimientos y habilidades básicas en el uso de los métodos numéricos para la solución de problemas en los que se quiere prevenir o manejar el error en los análisis numéricos. Para ello se abordan temas como la Teoría del error, soluciones numéricas de ecuaciones, métodos matriciales y sistemas de ecuaciones lineales, solución de polinomios, interpolación, valuación numérica de integrales y solución de ecuaciones diferenciales, todo con el computador como herramienta en la solución de problemas matemáticos.*

Asignatura: AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

Código: 1549

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *En el curso Ambiente y Sostenibilidad analizaremos cómo los principios de sostenibilidad se pueden integrar a los proyectos de ingeniería, desde su diseño, desarrollando los fundamentos de ambiente y sostenibilidad desde el marco conceptual, la evolución histórica de la sostenibilidad a nivel mundial y los avances en Panamá. También, los desafíos ambientales a nivel global y local, tomando en cuenta la ética y la responsabilidad ambiental personal y profesional. Además, se aborda la gestión de recursos hídricos, energía sostenible, gestión de residuos, economía circular. Además, se relaciona la ingeniería y la sostenibilidad con aprendizajes sobre evaluación de impacto ambiental, gestión de proyectos sostenibles, otros orientados hacia la formación de comunidades resilientes tomando en cuenta el marco normativo, estrategias nacionales en ambiente, cambio climático y plan de emergencia familiar.*

Asignatura: HISTORIA DE PANAMÁ

Código: 1407

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *El curso de Historia de Panamá es una asignatura de formación humanística que se dicta en todas las carreras de la Universidad Tecnológica de Panamá. Dicha asignatura se inicia con el estudio de la importancia de ambas disciplinas en el conocimiento de las características del territorio y la población que conforman la nación y el estado panameño, hasta finalizar en el proceso de democratización pos-invasión de finales del siglo XX y principios del siglo XXI, haciendo énfasis en el estudio de los actores, procesos y estructuras físicas, políticas, tecnológicas, económicas, sociales-culturales de nuestro país.*

III AÑO

PRIMER SEMESTRE

Asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA

Código: 1836

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Química Orgánica

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: La asignatura de Química Orgánica Avanzada ofrece los fundamentos sólidos en la estructura orgánica y enlace, espectroscopia y las reacciones ácido/base de Lewis. Estos conceptos son aplicados para entender las reacciones de sustitución y eliminación con un énfasis en el mecanismo y los factores que gobiernan la selectividad. Bajo el enfoque descrito se estudian los aromáticos, halogenuros alquílicos, alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos con sus derivados y las aminas. Conocerán y adquirirían destrezas en las principales técnicas de aislamiento y purificación de compuestos orgánicos.

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS QUÍMICOS

Código: 1751

Horas semanales de clase: 4

Requisitos: Fisicoquímica

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: En esta asignatura se analizan el balance y energía, tanto como variables independientes, como variables combinadas que se utilizan en la solución de problemas en ingeniería. Con relación al Balance de materia se abordarán cálculos en ingeniería, balance de materia, programa de análisis en problemas de balance de materia, problemas con solución directa, técnicas algebraicas, problemas con elementos de enlace, cálculos de recílicos, presión de vapor, saturación parcial y humedad, balance de materia en condensación y vaporización, fenómeno de fase.

Con relación al Balance de energía, los temas incluyen definiciones y unidades, cálculo de cambios de entalpía, cambios de entalpía para transición de fases, balance de energía general, procesos reversibles y el balance de energía mecánico, calor de reacción a calores de disolución y mezcla, balance de energía y materias combinados, balance de energía y materias no estacionario.

Asignatura: TERMODINÁMICA QUÍMICA

Código: 1837

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Fisicoquímica

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: La asignatura se orienta a la demostración, comprobación y práctica de los fundamentos del estado de equilibrio mediante ecuaciones de estado, diagrama de fases, los aspectos termodinámicos y cinéticos de los procesos y transformaciones que interesan a la ciencia química en general, y a la ingeniería química en particular, abordando los contenidos de funciones de exceso, coeficientes de actividad y equilibrio químico considerando su integración en una serie de prácticas para resolución de problemas.

Asignatura: FENÓMENOS DE TRANSPORTE I (Fluidos)

Código: 1838

Horas semanales de clase: 4

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 3

Requisitos: Mecánica

DESCRIPCIÓN: El curso de Mecánica de fluidos I presenta al principio, las definiciones básicas; seguida de la descripción de ciertas propiedades propias de la asignatura. La segunda parte del curso se enfoca en la estática de fluidos y la relación entre presión y elevación. El curso continúa con la comparación de los enfoques Lagrangiano y Euleriano y técnicas de visualización de flujo. El análisis de volumen de control para conservación de masa, volumen y energía es ampliamente cubierto. Análisis dimensional es el tema que continúa. Un breve análisis de flujos en tuberías (flujos laminares y turbulentos) se realiza llegando hasta evaluar pérdidas por fricción. Las ecuaciones fundamentales en forma diferencial son luego presentadas y algunas soluciones son obtenidas para casos simplificados. El curso termina con el estudio de fuerzas de arrastre y sustentación en flujo externo.

Asignatura: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Código: 8623

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Herramientas teórico-prácticas para el desarrollo de proyectos investigativos a mediano y corto plazo. Comprende los siguientes temas: Generalidades sobre investigación, elementos para la elaboración de un proyecto de investigación, métodos de investigación, informe final, la propuesta de investigación es la única vía de comunicación que el investigador o persona que presenta una propuesta a evaluar tiene con las instancias con mayor inherencia para la toma de la decisión final, como son los evaluadores y los asesores de tesis.

Los principios de equidad e imparcialidad que rigen en la investigación hacen que la selección final de un trabajo de tesis dependa de la calidad técnica, pertinencia y solidez de la propuesta. Es por ello por lo que este curso busca fijar las bases para que el alumno conozca la manera de presentar un informe de investigación, bien sea en el ámbito de tesis o de investigación.

Asignatura: MATERIA ELECTIVA

Código: 1835

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

Asignatura: FENÓMENOS DE TRANSPORTE II (Transferencia de calor)

Código: 1839

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: Teóricas: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

Requisitos: Fenómeno de Transporte I (Fluidos)

DESCRIPCIÓN: Aborda los principios y aplicaciones del transporte de energía térmica en los procesos de producción. Se estudian los mecanismos de conducción, convección y radiación de calor, y se aplican conceptos fundamentales como la Ley de Fourier y los números adimensionales (Nusselt, Prandtl, Reynolds) para el análisis de transferencia térmica.

Su propósito es fundamentar los mecanismos de transferencia de calor en equipos como: intercambiadores de calor, condensadores y rehervidores. Es indispensable para alcanzar las competencias de diseño y operación de equipos de nivel laboratorio e industrial en procesos que requieren de estas operaciones.

Asignatura: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Código: 8005

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanal de laboratorio: 0

Requisitos: Cálculo II

DESCRIPCIÓN: Teorías de la probabilidad y la estadística aplicadas a la solución de problemas de la ingeniería.

Asignatura: INGENIERÍA ECONÓMICA

Código: 4389

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Se enfoca en la toma de decisiones económicas a través del análisis de alternativas de inversión, necesidad de rendimiento, y fórmulas aplicadas a la tasa de interés nominal y efectiva. También cubre equivalencias, análisis de valor actual, tasa interna de retorno, y economías. Además, se estudian temas como vida económica, puntos de costo mínimo, análisis de sensibilidad y riesgos.

Asignatura: QUÍMICA DE LOS MATERIALES

Código: 1840

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

Requisito: Química Aplicada

DESCRIPCIÓN: Esta asignatura se enfoca en el estudio de las propiedades químicas y el comportamiento de diferentes materiales. Los estudiantes aplican los conocimientos sobre la estructura atómica y molecular para la caracterización de materiales. También se exploran los métodos de síntesis y procesamiento de materiales, con un énfasis en el diseño y la mejora de materiales para distintas aplicaciones.

Asignatura: SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS

Código: 1841

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Física III (Óptica, ondas y calor)

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: En esta asignatura se integra conceptos de electromecánica y procesos químicos. Los estudiantes aprenderán sobre teoría electromagnética, circuitos electromecánicos, y selección de materiales. El curso incluye el uso de técnicas de control y automatización, y la aplicación de sensores y dispositivos de medición en procesos químicos. Además, se enfoca en la simulación y análisis de sistemas utilizando software especializado. Las clases teóricas se complementan con laboratorios prácticos y proyectos, permitiendo a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en escenarios reales, optimizando la eficiencia y seguridad de los procesos industriales.

III AÑO

VERANO

Asignatura: PASANTÍA I

Código: 1842

Horas semanales de clase: 1

Total de créditos: 1

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: La asignatura de Pasantía contempla la aplicación de conceptos claves de forma práctica en la industria, con la finalidad de permitirle al estudiante interrelacionarse con los diferentes entornos que conlleva una planta de producción. Es una experiencia que le permite conocer las normas internas de las industrias, las legislaciones nacionales vigentes y así complementar los conceptos teóricos aprendidos en clase. Se inicia con una introducción a la industria química, pasando por el conocimiento de los departamentos que conforman regularmente la industria, continuando con las normas específicas del tipo de industria: alimentaria, farmacéutica, papelera, cementera, industrias de petróleo, potabilizadoras, fuentes de energías renovables, productos químicos, entre otras.

IV AÑO

PRIMER SEMESTRE

Asignatura: TRANSFERENCIA DE MASA

Código: 1738

Horas semanales de clase: 4

Requisito: Fenómenos de Transporte II

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Curso teórico-práctico de carácter obligatorio, orientado al estudio de las bases que fundamentan los fenómenos de difusión molecular y de transferencia convectiva de masa en gases, líquidos y sólidos, y al modelamiento matemático de su comportamiento en sus estados de equilibrio de difusión entre fases.

Entre los temas, se incluyen: fundamentos de los fenómenos de difusión molecular y de

transferencia convectiva de masa en gases, líquidos y sólidos; modelamiento matemático de su comportamiento en estados de equilibrio de difusión entre sus fases; difusión molecular; transferencia de masa en estado estacionario: ecuación básica para formas geométricas; difusión en flujo turbulento y difusión de fases.

Asignatura: ANÁLISIS DE PROCESOS QUÍMICOS

Código: 1858

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Introducción a la Química de Procesos

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: El curso entrega los fundamentos generales de la Ingeniería de procesos e Ingeniería Química y su aplicación al análisis de procesos químicos de gran escala. Se deben integrar conocimientos de matemáticas, física, química, fisicoquímica, así como conceptos elementalmente introductorios de transporte de movimiento, calor y masa, al desarrollo de las metodologías de análisis y simulación de procesos químicos y ciencia experimental.

Asignatura: DINÁMICA Y CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS

Código: 1843

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: En la asignatura se entregan los fundamentos para analizar la dinámica de los sistemas de Ingeniería Química. Se parte del concepto de estabilidad dinámica de los procesos químicos y se orienta el estudio hacia el desarrollo de modelos matemáticos dinámicos, de sistemas de ingeniería química, a partir de las leyes que describen su comportamiento para obtener funciones de transferencias de éstos. Se estudian las ecuaciones que conforman el modelo matemático que describen los sistemas de ingeniería química y los diagramas de bloques de los principales sistemas de control automático de modo que el estudiante pueda aplicar las diferentes técnicas para el diseño y análisis de los sistemas de control.

Asignatura: SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS

Código: 1844

Horas semanales de clase: 2

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Esta asignatura se centra en enseñar a los estudiantes cómo utilizar herramientas matemáticas y de simulación para mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos industriales. Su propósito es analizar y optimizar procesos de manufactura química. Es indispensable para el estudiante integrar los conocimientos adquiridos para su desarrollo.

Asignatura: INGENIERÍA DE REACTORES I

Código: 1845

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Introducción a los Procesos Químicos

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: La Ingeniería de reactores es una disciplina de la ingeniería aplicada en la cual el estudiante se involucra en la ingeniería de las reacciones química y otras disciplinas que en su conjunto y que de un modo adecuado se llegara al diseño de un reactor químico.

Comprender el carácter experimental de la Cinética Química. Describir las transformaciones químicas en función del tiempo. Establecer ecuaciones de rapidez de reacciones homogéneas. Establecer modelos ideales de reactores. Diseñar y analizar comportamiento de reactores homogéneos.

Asignatura: ÉTICA PROFESIONAL

Código: 3067

Horas semanales de clase: 2

Total de créditos: 2

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *Nuestro mundo está y siempre estará sujeto a importantes cambios y transformaciones, en las cuales el autoconcepto que tenga el individuo por su sentido de la vida y el de los demás cobra gran importancia. Como país y como sociedad estamos sometidos a grandes encrucijadas que tienen que ver con valores éticos y morales y es responsabilidad de todos reflexionar sobre nuestro actuar como personas y como profesionales, orientados hacia la construcción de una sociedad participativa, justa y solidaria. Por lo anterior, la asignatura Humanidades, ética y valores presenta un carácter teórico-práctico, ya que orienta al análisis y la reflexión que le permitirán al alumno tomar conciencia sobre su desempeño personal, social y laboral desde una perspectiva humanista y así desarrollar normas morales en el comportamiento humano en su interacción social e individual.*

IV AÑO

SEGUNDO SEMESTRE

Asignatura: INGENIERÍA QUÍMICA

Código: 1846

Horas semanales de clase: 4

Requisito: Transferencia de Masa

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *Esta asignatura se centra en el estudio y análisis de las etapas fundamentales en los procesos industriales. Los estudiantes profundizan en la transferencia de calor, masa y momento, así como en el diseño y operación de equipos como intercambiadores de calor, columnas de destilación y secadores. También se abordan métodos de separación avanzada, como la extracción y la adsorción. El programa enfatiza la aplicación de principios termodinámicos y cinéticos en el análisis de procesos industriales. Los futuros ingenieros desarrollan habilidades para optimizar las operaciones y mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los procesos productivos.*

Asignatura: INGENIERÍA DE REACTORES II

Código: 1847

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Ingeniería de Reactores I

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: *La Ingeniería de Reactores II es continuación de la asignatura Ingeniería de Reactores I siendo una disciplina de la ingeniería aplicada en la cual el estudiante se involucra en el diseño de reactores heterogéneos, los conceptos básicos de la cinética química y catálisis en*

sistema heterogéneos, sistemas seudo-homogéneos y diseño de reactores industriales.

.....
Asignatura: FENÓMENOS DE SUPERFICIE

Código: 1848

Horas semanales de clase: 4

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: El objetivo de esta asignatura es dar a conocer una ciencia tan importante e interdisciplinar como la ciencia de los fenómenos que se presenta en la interfases y sistemas dispersos que existe en su entorno., frontera entre la física, la química, la biología y la ingeniería. La asignatura presenta el estudio de los fenómenos físicos y químicos que ocurren en la interfase de dos fases, incluyendo interfases sólido-líquido, sólido-gas, sólido-vacio, líquido-gas. Es una ciencia interdisciplinaria con campos superpuestos de la química de superficies y física de superficies. Como ciencia es un subcampo de la ciencia de materiales.

.....
Asignatura: DISEÑO DE PROCESOS QUÍMICOS I

Código: 1849

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

Requisito: Introducción a la Química de Procesos

DESCRIPCIÓN: Proporciona los fundamentos básicos necesarios en la actividad de síntesis y diseño de un proceso de índole Química, inmerso en la organización de un proyecto de ingeniería. Se implementan los fundamentos de los métodos sistemáticos de diseños, síntesis, integración y análisis de proceso. Integra los conocimientos de Análisis de Procesos, Fenómenos de Transporte, Fisicoquímica, Termodinámica, Ingeniería Química, Trasferencia de masa entre otros a la metodología del diseño conceptual de un proceso químico.

.....
Asignatura: INSTRUMENTACIÓN EN PROCESOS QUÍMICOS

Código: 1850

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

Requisitos: Simulación y Optimización de Procesos Químicos

DESCRIPCIÓN: La asignatura ofrece los fundamentos teóricos y prácticos para que el estudiante sea capaz de comprender, utilizar e incorporar instrumentos de medición, así como los elementos de transmisión y elementos finales de control aplicados al diseño de procesos propios de su especialidad.

.....
Asignatura: TRABAJO DE GRADUACIÓN I

Código: 1851

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Durante el último año lectivo, los graduandos que aspiren a obtener el título de Licenciado en Ingeniería Química se dedicarán a preparar un anteproyecto de investigación, que deberán inscribir para la elaboración de su trabajo de graduación. El tema del trabajo de graduación versará preferentemente sobre problemas nacionales relacionados con su carrera y cuya aprobación será indispensable para recibir el título. Según el reglamento, el estudiante tiene seis opciones, que son consideradas equivalentes a trabajo de graduación, siempre que cumplan

con los requerimientos mínimos entre las cuales tenemos: Trabajo Teórico, Trabajo Teórico-Práctico, Práctica Profesional, Cursos de Postgrado, Cursos en Universidades Extranjeras, Certificación Internacional. (Estatuto Universitario, Capítulo VI, Sección K, Trabajos de Graduación.)

IV AÑO**VERANO**

Asignatura: PASANTÍA II

Código: 1852

Horas semanales de clase: 1

Total de créditos: 1

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: La asignatura de Pasantía contempla la aplicación de conceptos claves de forma práctica en la industria, con la finalidad de permitirle al estudiante interrelacionarse con los diferentes entornos que conlleva una planta de producción. Es una experiencia que le permite conocer las normas internas de las industrias, las legislaciones nacionales vigentes y así complementar los conceptos teóricos aprendidos en clase. Se inicia con una introducción a la industria química, pasando por el conocimiento de los departamentos que conforman regularmente la industria, continuando con las normas específicas del tipo de industria: alimentaria, farmacéutica, papelera, cementera, industrias de petróleo, potabilizadoras, fuentes de energías renovables, productos químicos, entre otras.

V AÑO**PRIMER SEMESTRE**

Asignatura: DISEÑO DE PROCESOS QUÍMICOS II

Código: 1853

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Diseño de Procesos Químicos I

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: En esta asignatura se hace énfasis en el desempeño del Ingeniero Químico dentro de un proyecto de inversión de ingeniería y en la documentación que debe elaborar (informes y planos). Se abordan contenidos necesarios para el ejercicio de la profesión tales como ética, seguridad, ambiente, comunidad, comunicación.

.....
Asignatura: SEGURIDAD E HIGIENE EN PROCESOS QUÍMICOS

Código: 1854

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Ingeniería de Reactores II

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: En esta asignatura los participantes estarán en condiciones de manejar normas, reglas de higiene y seguridad laboral que les permita evitar lesiones ocasionadas por accidentes relacionados con el trabajo. Para estos fines, las aplicaciones de los principios de la ingeniería a la seguridad del proceso y análisis de los peligros, mitigación y prevención con énfasis especial en las industrias de procesos químicos.

Asignatura: DISEÑO DE PLANTAS Y EQUIPOS

Código: 1855

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Ingeniería Química

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: El programa de Diseño de Planta para la Ingeniería Química se centra en la planificación, diseño y operación de instalaciones industriales para la producción de productos químicos. Los estudiantes adquieren habilidades en la creación de diagramas de flujo de procesos y en la selección de equipos adecuados. También se abordan temas como la optimización de procesos, espacios, distribución de áreas y sus respectivos dimensionamientos contemplando siempre la seguridad industrial y la gestión de riesgos. El programa incluye la evaluación de la viabilidad económica y el impacto ambiental de los proyectos. Los futuros ingenieros químicos aprenden a integrar principios de ingeniería y economía para diseñar plantas eficientes y sostenibles, garantizando la calidad del producto y la seguridad en su funcionamiento.

Asignatura: ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

Código: 1856

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Ingeniería Química

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: La asignatura aborda los fundamentos que se requieren para apoyar los procesos de tomas de decisiones en empresas productivas considerando los aspectos de índole técnico-administrativa propios de una planta de producción como, por ejemplo: la administración de inventarios, programación de la fuerza de trabajo, estrategias de operaciones para lograr ventajas competitivas entre otras. Estos principios facilitarán al Ingeniero Químico la administración de la función de operaciones de una empresa, así como también le proporcionará métodos para mejorar la productividad de éstas.

Asignatura: ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Código: 7699

Horas semanales de clase: 3

Requisitos: Diseños de Procesos Químicos I

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Conceptos para el desarrollo de proyectos de inversión. Análisis de Mercado. Análisis Técnico y Organizacional. Análisis Ambiental. Flujo de fondo/Proyecciones y Pronóstico. Análisis financiero. Este curso pretende brindar al estudiante los conocimientos sobre la forma como se desarrolla la Administración y Evaluación de Proyectos. Toca aspectos generales aplicables a diversas áreas, pues los proyectos van desde el reemplazo de líneas de producción, ampliación de la capacidad productiva, ampliación de la capacidad de distribución, hasta el establecimiento de nuevos negocios.

Asignatura: TRABAJO DE GRADUACIÓN II

Código: 1857

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Durante el último año lectivo, los graduandos que aspiren a obtener el título de Licenciado en Ingeniería Química se dedicarán a preparar un anteproyecto de investigación, que deberán inscribir para la elaboración de su trabajo de graduación. El tema del trabajo de graduación versará preferentemente sobre problemas nacionales relacionados con su carrera y cuya aprobación será indispensable para recibir el título. Según el reglamento, el estudiante tiene seis opciones, que son consideradas equivalentes a trabajo de graduación, siempre que cumplan con los requerimientos mínimos entre las cuales tenemos: Trabajo Teórico, Trabajo Teórico-Práctico, Práctica Profesional, Cursos de Postgrado, Cursos en Universidades Extranjeras, Certificación Internacional. (Estatuto Universitario, Capítulo VI, Sección K, Trabajos de Graduación.)

MATERIAS ELECTIVAS

Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR

Código: 1370

Horas semanales de clase: 3

Créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Este es un curso teórico práctico que enfoca al estudiante en la comprensión de los principios y conceptos fundamentales relacionados con la organización, funcionamiento y desarrollo de procesos en los sistemas celulares de los organismos unicelulares, plantas y animales. Se estudian de forma holística procesos, tales como flujo de energía, transporte a través de membranas y transporte intracelular, señalización y comunicación entre células y con su medio, reproducción y metabolismo, cómo las células obtienen energía de los alimentos. Todo lo anterior enmarcado dentro del concepto de la biología evolutiva, enfatizando en la importancia que tiene la biología celular en la Ingeniería Química.

Asignatura: MICROBIOLOGÍA GENERAL

Código: 8702

Horas semanales de clase: 3

Créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: La asignatura de Microbiología generales contempla los conocimientos acerca de los microorganismos con sus características generales expuestas en el primer módulo como son: morfología, nutricionales, fisiológicas, patológicas y su relación con el medio. Continuando con los otros 10 módulos como sigue: Microscopía donde se describen las partes en que se compone el microscopio de luz, además se explicar el funcionamiento de los otros tipos de microscopios. Nutrición y metabolismo donde se tratan temas como fuente de energía, crecimiento y producción. La Genética microbiana donde se compara el genoma de procariotas y eucariotas. El módulo de células procariotas y eucariotas donde se describe la taxonómica y las características de los microorganismos. Microorganismos eucariotas donde se describen los hongos, levaduras, algas. Luego, en cuanto a la Virología se explica la estructura y función de las diferentes estructuras de los virus. En inmunología, patogenicidad y control microbiano se

contrastan los principios de patogenicidad, virulencia y resistencia. En control microbiano donde se describen los métodos físicos, químicos y biológico para inhibir el crecimiento microbiano. Y, finalmente, se expone en el módulo de Microbiología aplicada, una introducción a la Microbiología de alimentos y a la Microbiología ambiental.

Asignatura: BIOQUÍMICA

Código: 1733

Horas semanales de clase: 3

Créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Este curso teórico-práctico, está diseñado para guiar a los estudiantes en el conocimiento de la composición y transformaciones de los alimentos al ingerirse, para lo cual se analizarán los siguientes temas: síntesis de las bio-moléculas, transformación y función en los organismos vivos, composición y las transformaciones que sufren los alimentos cuando son ingeridos, teniendo en cuenta su valor nutricional; materias primas, bien sea vegetales como animales, principios fisiológicos, enzimas, proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas, bioenergética, metabolismo de carbohidratos, metabolismo de lípidos, metabolismo de proteínas, hormonas, ácidos nucleicos, porfirinas y hemoglobinas.