

ANEXO I

CONTENIDOS MINIMOS

ASIGNATURAS

Análisis Matemático I

Relaciones y funciones. Límite funcional. Continuidad. Derivadas. Diferenciales. Integrales definidas e indefinidas. Sucesiones y series.

Química General e Inorgánica

Sistemas materiales. Leyes fundamentales de la química. Elemento químico. Fórmulas y ecuaciones químicas. Estequiometría. Estados de la materia. Gases: leyes fundamentales. Líquidos. Soluciones. Sólidos. Sistemas coloidales. Equilibrio de fases. Fenómenos de superficie. Termodinámica. Termoquímica. Equilibrio químico de electrolitos y no electrolitos. Concepto de fugacidad y actividad. Cinética química. Radiactividad. Estructura eléctrica de la materia. Estructura electrónica de los átomos. Nociones de mecánica ondulatoria. Enlace químico. Tabla periódica. Compuestos de coordinación. Propiedades físicas y químicas de los elementos de acuerdo al grupo a que pertenecen. Elementos y compuestos mas importantes para la región.

Álgebra y Geometría Analítica

Sistemas numéricos. Análisis combinatorio. Álgebra de Boole. Matrices. Determinantes. Espacio vectorial. Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Geometría analítica del plano y del espacio. Cónicas y cuadráticas. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Transformación de coordenadas.

Física I

Medición: sistemas de unidades, instrumentos, errores. Mecánica: Estática, Cinemática, Dinámica, Trabajo, Cantidad de Movimiento y Energía. Hidrostática. Oscilaciones. Ondas mecánicas. Calorimetría.

Sistemas de Representación

Elementos de geometría descriptiva. Sistemas de representación. Normalización. Diagramas ingenieriles. Proyecciones, perspectivas y cortes. Representación asistida por computadora. CAD.

Química Orgánica

Estudio de la estructura de los compuestos orgánicos. Correlación entre estructura y propiedades. Mecanismos de las reacciones orgánicas. Isomería. Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Compuestos halogenados. Alcoholes. Fenoles. Éteres. Aldehídos. Cetonas y quinonas. Ácidos carboxílicos y sus derivados. Compuestos orgánicos con azufre, nitrógeno y fósforo. Conceptos generales de compuestos heterocíclicos e isoprenoides. Hidratos de carbono. Lípidos. Proteínas. Enzimas. Polímeros y polimerización. Colorantes. Técnicas espectrométricas.

Física II

Electricidad: electrostática, campo eléctrico, condensadores y dieléctricos. Corriente eléctrica y resistencia. Campo magnético e inducción. Electromagnetismo. Electrónica para ingeniero: amplificadores de señales, filtros, estabilizadores. Óptica: geométrica y física. La física en la industria y en la conservación del medio ambiente. Manejo de instrumental.

Análisis Matemático II

Funciones de dos o más variables. Límites y continuidad. Diferenciación. Determinación de puntos extremos en forma analítica. Integrales múltiples. Campo vectorial. Integrales curvilíneas. Teorema de Gauss-Green, Gauss- Ostrogradsky y de Stokes. Solución analítica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformada de Laplace.

Programación Aplicada

Pseudo código. Algoritmos y subalgoritmos. Pasaje de parámetros. Estructura de datos. Lenguaje procedural básico. Cortes de control y subrutinas. Tablas. Conceptos de Archivos y Bases de Datos. Programación estructurada. Optimización de programas. Diagramación lógica. Programación "C". Bases de Datos: Teoría, administración, gestión y normalización. Uso de un lenguaje XBASE. Métodos numéricos: sistemas de ecuaciones lineales, no lineales, sistemas de ecuaciones diferenciales, etc. Rutinas numéricas comerciales. Programación de métodos numéricos.

Matemática para Ingenieros

Funciones de variable compleja. Series y transformada de Fourier. Resolución analítica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Diferencias finitas y elementos finitos. Elementos de estadística descriptiva. Probabilidad y variables aleatorias. Test de hipótesis. Correlación y regresión.

Termodinámica y BME

Sistemas de un solo componente. Gases ideales y reales. Ecuaciones de estado. Primera ley de la Termodinámica: entalpía, procesos reversibles. Segunda ley de la Termodinámica: entropía, energía libre, procesos irreversibles. Tercera ley de la Termodinámica. Propiedades de los sistemas homogéneos. Sistemas heterogéneos de un solo componente. Equilibrio líquido-líquido, líquido-vapor, sólido-líquido. Diagramas termodinámicos. Aspectos termodinámicos de la conversión de la energía. Energía de las reacciones químicas. Termoquímica. Nociones de ciclos térmicos y frigoríficos. Balance de materia y energía en procesos químicos.

Química Analítica

Muestreo de gases, líquidos, y sólidos. Tratamiento de las muestras. Métodos químicos y físico-químicos de determinación de constituyentes para el análisis cuali y cuantitativo. Diseño experimental. Selección de técnicas y del equipamiento de análisis. Diseño y

organización de un laboratorio de análisis: normas y reglamentaciones. Elementos de higiene y seguridad en los ambientes de trabajo. Selección y adquisición de equipos de laboratorio.

Físico Química

Equilibrio químico e iónico. Termodinámica de las soluciones. Psicrometría. Principios de cinética química. Diagramas de equilibrios: líquido, sólido, gas. Fenómenos de superficie. Adsorción física y química. Absorción. Fotoquímica. Electroquímica: pilas, micropilas, corrosión. Procesos electroquímicos.

Fenómenos de Transporte

Análisis Dimensional. Principios de semejanza. Propiedades de Transporte. Álgebra tensorial. Mecánica de los Fluidos: ecuación de continuidad, balance de cantidad de movimiento, balance de energía. Transferencia de calor: conducción, convección y radiación. Transferencia de materia: difusión, coeficiente de difusividad. Balances macroscópicos: estacionarios y dinámicos.

Materiales y Equipos para Procesos Químicos

Selección y adquisición de materiales para equipos de procesos químicos, físico-químicos y biotecnológicos. Control de calidad de materiales. Mecanismos de deterioro de materiales. Protecciones Industriales. Uniones mecánicas: soldadura, remaches, bridas, etc. Diseño de recipientes. Transporte de sólidos. Transmisiones y acoplamientos. Selección, adquisición y aplicaciones de máquinas herramientas. Selección de procesos para la fabricación, montaje y mantenimiento equipos e instalaciones industriales.

Economía, Organización y Dirección de Empresas

Teoría Económica. Teoría del Precio. Análisis Marginal. Teoría del mercado, de la demanda, de la producción, del costo y de la oferta. Macroeconomía. Inversión y crecimiento. Factores de producción. Economías abiertas y cerradas. Renta nacional. Inflación. Globalización. Economías regionales. Indicadores económicos. Matriz de insumo producto. Las organizaciones y su estructura organizativas. Tecnología y organización. Planeamiento estratégico. Autoridad, poder y delegación. Concepciones sobre la naturaleza y el origen de la autoridad. Gerenciamiento y Liderazgo. Los estilos, funciones y comportamiento de los mandos. Comunicación y coordinación. Reconocimiento y motivación.

Operaciones Unitarias I

Operaciones que involucren transferencia de cantidad de movimiento con fluidos: bombas, compresores, ventiladores, tuberías, accesorios, etc. Operaciones con sólidos: molienda, tamizado. Operaciones combinadas con fluidos y sólidos: clasificación, ciclones, centrífugas, sedimentación, flotación, lechos porosos, fluidización, transporte neumático, filtración, ultra filtración, ósmosis inversa, mezclado. Operaciones de transferencia de calor: intercambiadores de calor de doble tubo y coraza y tubos. Evaporadores y condensadores. Diseño, selección, simulación, operación y mantenimiento de equipos.

Operaciones Unitarias II

Evaporación de soluciones. Procesos continuos y discontinuos: Destilación, Adsorción, Extracción. Humidificación. Secado. Cristalización. Diseño, selección, simulación, operación y mantenimiento de equipos.

Ingeniería de las Reacciones Químicas

Cinéticas de reacciones químicas orgánicas e inorgánicas. Catalizadores. Modelos matemáticos de los reactores. Reactores homogéneos y heterogéneos, catalíticos y no catalíticos, foto-catálisis. Reactores tanque agitados continuos, discontinuos, semicontínuos, y reactores tubulares. Reactores con lecho fluidizados. Análisis de reactores reales. Estabilidad. Diseño, selección, operación y mantenimiento de equipos.

Instrumentación y Control de Procesos

Transformada de Laplace. Transformada Z. Dinámica de procesos. Sistemas de control e instrumentación. Elementos de medición de temperatura, presión, caudal, nivel, humedad, pH, conductividad, etc. Instrumentos analógicos y digitales. Registradores. Controladores automáticos. Esquemas de control de procesos industriales típicos. Diseño, ajuste, operación, mantenimiento de controladores. Especificación y compra de controladores. Sistemas de enclavamientos, alarmas, sistemas de adquisición de datos. Microcontroladores, Microprocesadores, PLC, controladores *fuzzy*, redes neuronales.

Ingeniería y Servicios Auxiliares

Circuitos e instalaciones eléctricas. Corriente alterna, mono y trifásica. Mediciones eléctricas. Máquinas y generadores eléctricos. Transformadores. Distribución. Instalaciones de iluminación. Fundamentos de estática: Composición y equilibrio de fuerzas. Momentos y cuplas. Resistencia de materiales: Tracción y compresión. Flexión. Pandeo. Torsión. Corte. Selección y uso de fuentes de energía. Combustión. Generador de Vapor. Distribución de fluidos calefactores. Servicios de fuerza motriz: turbinas de vapor y de gas, motores de combustión interna. Instalaciones de compresión y vacío. Servicio de frío. Instalaciones frigoríficas. Servicios de agua. Servicios de aire.

Bioingeniería

Obtención, aislamiento y mantenimiento de microorganismos y enzimas de uso industrial. Alteraciones y contaminaciones microbianas. Acción del calor y otros factores. Conservación, esterilización, Pasteurización. Cinética enzimática y microbiana. Procesos aeróbicos y anaeróbicos. Procesos de separación y purificación. Microbiología de los alimentos. Normas nacionales e internacionales. Selección, adquisición, diseño, instalación, operación y mantenimiento de Biorreactores, escalamiento. Instrumentación y control de Biorreactores. Contaminantes biológicos.

Simulación y Optimización

Métodos analíticos y de búsqueda directa para optimización. Programación lineal. Programación dinámica. Tipos de simulación. Modelado y simulación de procesos. Modelado y simulación de plantas químicas. Simulación de sistemas estocásticos.

Formulación y Evaluación de Proyectos

Metodología para el diseño de proyectos. Investigación de mercado. Tamaño y localización. Ingeniería básica y de detalle. Lay out de planta. Estimación de la inversión fija, capital de trabajo, amortización, costo de operación, etc. Flujo de fondos. Evaluación económica y financiera. Criterios de evaluación: Costo/beneficio, VAN, TIR. Evaluación del impacto social. Formulación, evaluación y presentación de proyectos de acuerdo a normas exigidas por organismos de financiamiento nacionales e internacionales. Análisis de riesgo y sensibilidad. Importación y exportación. Obtención y licencia de patentes, seguros, regalías. Tasación.

Ingeniería de Procesos

Síntesis de esquemas de procesos. Selección de alternativas. Síntesis de sistemas de reacción y separación. Interacción entre variables de procesos. Integración energética. Procesos *batch*. *Scheduling*. Confiabilidad y análisis de riesgo. Flexibilidad en el diseño de procesos. Ingeniería básica: *flowsheet*, *lay-out*, diagrama P+I. Determinación óptima de políticas de control. Diseño asistido por computadora.

SEMINARIOS

Higiene y Seguridad Ambiental y del Trabajo

Carga térmica, Ruido, Radiación, Riesgo eléctrico, Fuego. Ventilación Industrial. Enfermedades laborales. Evaluación de riesgo de accidentes y enfermedades laborales. Procedimientos de emergencia en caso de accidentes. Primeros auxilios. Contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos. Procesos y equipos de descontaminación. Ergonomía, Iluminación. Instalaciones de higiene y seguridad en la planta. Elementos e instrumentos de higiene y seguridad. Normas de higiene y seguridad nacionales e internacionales.

Ingeniería de la Calidad y el Medio Ambiente

Concepto de calidad y aplicaciones. Normas ISO 9000 y otras. Inspección y control de calidad en los procesos productivos. Control estadístico. Calidad Total. Legislación y normas nacionales e internacionales de protección y conservación del Medio Ambiente. Efluentes contaminantes. Evaluación del Impacto ambiental. Procesos, Instalaciones y Equipos de descontaminación de efluentes. Empleo de Tecnologías limpias. Monitoreo de la calidad ambiental.

Ingeniería de la Producción y la Empresa

Planeamiento y control de la producción. Producción y productividad. Distribución de productos y transporte de materias primas. Control de inventarios. Requerimiento de materiales. Diseño de productos. Recursos Humanos: Diseño de puestos de trabajo, Selección y evaluación de desempeño. Contabilidad. Plan de Cuentas: Activo, Pasivo y Patrimonio Neto. Balances y Cuadro de Resultados. Análisis de estados contables.

Ingeniería Legal y Ética Profesional

Personas. Contratos. Sociedades. Leyes y reglamentaciones de competencia en la industria. Legislación Laboral y Comercial. Asociaciones profesionales. Ejercicio Profesional. Transferencia de tecnología y propiedad intelectual. La ley moral y la conducta humana. Los actos humanos. Teorías éticas. Valores morales. Deontología. Cualidades morales de la profesión. Perfeccionamiento propio y del servicio. La honestidad intelectual. Ética en la práctica de la ingeniería y en la investigación. Ingeniería, ética y medio ambiente.

TALLERES

Introducción a la Ingeniería Química

La Ingeniería como Ciencia y Arte: Evolución Histórica. El Desarrollo Tecnológico y su influencia en el mundo contemporáneo. El Profesional y su medio: Roles y Funciones. Sistema Universitario Argentino. La Universidad y su rol social. Carreras y Planes de Estudio: Asignaturas, Seminarios, Talleres, Optativas. Correlativas. Sistemas de Cursado y Evaluación. Promoción sin Examen Final. Tareas Complementarias: Investigación y Desarrollo; Proyectos y Becas de incentivo para la Investigación. Extensión y Gestión Universitaria. Postgrados: Cursos y Carreras. Especializaciones, Maestrías y Doctorados.

REQUISITOS

Idioma Inglés o Portugués

Frase nominal. El sustantivo, Modificadores. El Pronombre. Frase verbal. Verbos y Tiempos. El imperativo. Nexos. Gramática y composición. Comprensión de textos. Cohesión y coherencia dentro de un texto. Traducción de material técnico.

Introducción a la Informática

Procesadores. Soportes Magnéticos. Esquema de Funcionamiento. Circuitos Lógicos. Magnitudes. Sistemas Operativos. Utilitarios: Administrador de Programas; Procesador de textos; Planilla Electrónica de Cálculos. Nociones de Telecomunicaciones. Sistemas de Archivos. Base de Datos. Sistemas de Procesamientos. Redes.