

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

PLAN DE ESTUDIOS
+
CONTENIDOS MÍNIMOS

UNIVERSIDAD DE
Belgrano
BUENOS AIRES - ARGENTINA

Ingeniería Industrial
Plan de estudios modificado
Ajuste 2011

Asignatura	Horas cátedra semanales	Carga horas cátedra	Carga horas reloj	Correlatividades
1er. Año				
Álgebra y Cálculo Numérico I	8	128	96	-
Análisis Matemático I	8	128	96	-
Física I	6	96	72	-
Medios de Representación	4	64	48	-
Álgebra y Cálculo Numérico II	8	128	96	Álgebra y Cálculo Numérico I
Análisis Matemático II	8	128	96	Análisis Matemático I
Física II	6	96	72	Física I
Probabilidad y Estadística	6	96	72	Álgebra y Cálculo Numérico I
Práctica Profesional I	2	32	24	-
Prueba de nivel de Inglés	-	-	-	-
Prueba de Nivel de Informática	-	-	-	-
Taller de profundización del conocimiento			48	-
Subtotal horas			720	
2do. Año				
Análisis Matemático III	8	128	96	Análisis Matemático II
Física III	6	96	72	Física II
Química General	8	128	96	-
Estabilidad I	6	96	72	Física II
Análisis Matemático IV	6	96	72	Análisis Matemático III
Física IV	8	128	96	Física III
Estabilidad II	6	96	72	Estabilidad I
Programación I	6	96	72	-
Práctica Profesional II	2	32	24	Práctica Profesional I
Mat. Opt. de Form. General (MOFG) I	2	32	24	-
Participación en Jornadas y Congresos			23	-
Subtotal horas			719	
3er. Año				
Mecánica Técnica	6	96	72	Análisis Matemático IV
Programación II	6	96	72	Programación I
Máquinas e Instalaciones Eléctricas	6	96	72	Física IV
Termodinámica	6	96	72	Física IV
Fluidotecnia y Máquinas	6	96	72	Física IV
Resistencia de Materiales	8	128	96	Estabilidad II
Hidráulica General	6	96	72	Fluidotecnia y Máquinas
Aspectos Legales de la Ingeniería	2	32	24	-
Gestión Ambiental	4	64	48	-
Estadística Técnica	6	96	72	Probabilidad y Estadística
Mat. Opt. de Form. General (MOFG) II	2	32	24	-
Mat. Opt. de Form. General (MOFG) III	2	32	24	-
Participación en Jornadas y Congresos			45	-
Subtotal horas			765	

Título Intermedio: Bachiller Universitario en Ciencias de la Ingeniería				
4to. Año				
Seguridad e Higiene en el Trabajo	4	64	48	Gestión Ambiental
Estabilidad III	6	96	72	Resistencia de Materiales
Procesos y Equipamientos	6	96	72	Termodinámica
Materiales y Ensayos	6	96	72	Resistencia de Materiales
Introducción a la Teoría Económica	4	64	48	
Automatización Industrial	6	96	72	Procesos y Equipamientos
Investigación Operativa I	6	96	72	Estadística Técnica
Habilitación Profesional I (Proyecto y Diseño I)	4	64	48	-
Industrias I	6	96	72	
Construcciones Industriales	6	96	72	Materiales y Ensayos
Mat. Opt. de Form. General (MOFG) IV	2	32	24	-
Participación en Jornadas y Congresos			45	-
Trabajo Social Profesional			400	-
Subtotal horas			1117	
5to. Año				
Investigación Operativa II	6	96	72	Investigación Operativa I
Organización Industrial	8	128	96	
Industrias II	6	96	72	Industrias I
Economía de la Empresa I	6	96	72	Introducción a la Teoría Económica
Sistemas de Producción y Logística	6	96	72	
Gestión de la Calidad	4	64	48	-
Recursos Energéticos	4	64	48	
Economía de la Empresa II	6	96	72	Economía de la Empresa I
Sistemas Informáticos Industriales	4	64	48	
Hab. Profesional II – TFC (Proyecto y Diseño II)	4	64	48	Hab. Profesional I (Proyecto y Diseño I)
MOFE I (Mat. Opt. de Form. Específica)	4	64	48	-
Participación en Jornadas y Congresos	-	-	45	-
Prueba de Lectocomprensión de Inglés	-	-	-	-
Desarrollo del Trabajo Final de Carrera	-	-	180	-
Defensa del Trabajo Final de Carrera	-	-	-	-
Subtotal horas			921	
TOTAL DE LA CARRERA EN HORAS RELOJ			4242	
Título final: Ingeniero Industrial				

Listado de Materias Optativas de Formación Específica

Asignatura	Carga semanal (horas cátedra)	Correlatividades:
Marketing	4	-
Planeamiento	4	-

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS

PRIMER AÑO

ÁLGEBRA Y CÁLCULO NUMÉRICO I

Conjuntos, funciones y relaciones. Técnicas de demostración de teoremas. Principios de inducción completa. Análisis combinatorio. Manejo de sumatorias. Números enteros. Números complejos. Polinomios. Vectores. Producto escalar y vectorial. Ecuaciones vectoriales paramétricas de la recta. Espacios vectoriales reales. Subespacios. Combinaciones lineales. Dependencia e independencia lineal. Bases y dimensión de espacios vectoriales. Matrices. Determinantes. Sistemas lineales. Teorema de Rouché-Frobenius. Aplicaciones con utilitarios de informática.

ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Números Reales. Ecuaciones. Modelos matemáticos. Funciones: definición. Elementos de geometría analítica en el plano. Cálculo infinitesimal. Límite y continuidad Teorema del valor intermedio.: Derivada de una función de una variable independiente. Aplicaciones geométricas, físicas y económicas de la derivada: Diferenciales. Extremos de una función. Teoremas del valor medio: Rolle. Análisis de funciones Optimización.

FÍSICA I

Introducción a la Física. Magnitudes y Unidades. Mediciones e incertidumbres asociadas. Mecánica de la partícula: Cinemática, Dinámica y Estática. Principios de Newton. Conceptos de masa e interacción. Sistemas de Referencia. Limitaciones de la Mecánica Clásica derivadas de la Física Moderna. Las fuerzas de la naturaleza. Integrales en el tiempo y en el desplazamiento. Impulso y cantidad de movimiento. Trabajo y energía. Principios de conservación. Potencia y densidad de potencia. Conceptos de calor y temperatura. Termometría y calorimetría. Transmisión del calor. Intercambios de energía entre un sistema y su entorno: Trabajo y calor. Energía interna. Primera ley de la Termodinámica. Procesos Reversibles e Irreversibles Segunda ley de la Termodinámica: Entropía y su relación con la información. Introducción a las Máquinas Térmicas. Prácticas en laboratorio y mediante técnicas de simulación.

MEDIOS DE REPRESENTACIÓN

Dibujo como idioma técnico. Instrumentos de graficación. Normalización nacional e internacional. Distribución y proceso. Trazado geométricos y recursos. Empalmes y trazado de cónicas. Dimensionamiento y escalas. Métodos de proyección: Central y cilíndrica ortogonal. Proyecciones triédricas ortogonales. Cubo de proyecciones según normas Sistema triédrico ortogonal. Desarrollo y transformada de la sección plana.

ÁLGEBRA Y CÁLCULO NUMÉRICO II

Transformaciones lineales. Autovalores y autovectores. Diagonalización de matrices. Teoría de errores. Solución de ecuaciones no lineales. Interpolación y aproximación polinomial. Métodos numéricos sobre matrices. Métodos directos e iterativos para sistemas de ecuaciones lineales. Problemas de optimización: programación lineal. Solución de sistemas de ecuaciones no lineales. Aplicaciones con utilitarios de cálculo.

ANÁLISIS MATEMÁTICO II

Integrales indefinidas y antiderivada. Teorema fundamental del cálculo integral. Métodos de integración. Integral definida de funciones de una variable independiente. Aproximación de una integral.. Aplicaciones de la integral definida. Límites indeterminados: Regla de L'Hôpital. Integrales impropias. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Aproximación de funciones por polinomios: Taylor y Mac Laurin. Sucesiones y series numéricas y de funciones.

FÍSICA II

Estados de la materia. Mecánica de los sistemas de partículas. Interacciones interiores y exteriores. Extensión de los conceptos de Mecánica de la Partícula. Condiciones de conservación de la cantidad de movimiento lineal, de la energía mecánica y de la cantidad de movimiento angular. Interacciones conservativas y no conservativas. Interacciones elásticas, inelásticas y plásticas. Introducción al estudio de los cuerpos rígidos: Estática, cinemática y dinámica. Introducción al estudio de los fluidos. Hidrostática e hidrodinámica. Líquidos ideales y reales. Interacciones gravitatorias. Sistemas planetarios y Leyes de Kepler. Concepto de campo gravitatorio. Intensidad de campo y potencial gravitatorio. Ley de Gauss para campos gravitatorios. Fenómenos periódicos. Conceptos de frecuencia, período y amplitud. Oscilaciones armónicas simples y compuestas. Composición armónica y serie de Fourier. Oscilaciones en sistemas conservativos y disipativos. Frecuencia natural de oscilación. Oscilaciones forzadas. Resonancia. Fenómenos ondulatorios. Velocidad de propagación y longitud de onda. Transmisión de energía e información mediante ondas. Introducción a los fenómenos de Interferencia y Difracción en ondas mecánicas. Ondas estacionarias. Características del sonido. Efecto Doppler. Prácticas en laboratorio y mediante técnicas de simulación.

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Estadística descriptiva e inferencial. Variables: tipos. Gráficos. Medidas resumen: tendencia central, dispersión y simetría. Poblaciones y muestras. Parámetros y estadísticos. Concepto de modelo estadístico. Concepto de probabilidad. Formulas Básicas y cálculo de probabilidades. Variable aleatoria, su manejo. Variable aleatoria bidimensional. Distribuciones particulares: Procesos de Bernoulli y de Poisson. Distribución Normal de Gauss. Variables estimadoras y funciones de condicionales de los parámetros. Inferencia en dos variables: líneas de regresión. Ensayo de Hipótesis. Simulación. Confiabilidad.

PRÁCTICA PROFESIONAL I

Síntesis Histórica de la Ingeniería. Sistema de Unidades. Materias Primas y Materiales más utilizados en Ingeniería. Procesos Industriales Mecánicos. Construcciones Civiles. Residuos Industriales. Elementos de Higiene y Seguridad Industrial. Elementos de Medio Ambiente y Contaminación. Visitas de estudio a obras de infraestructura y a empresas de producción de bienes y servicios.

TALLER DE PROFUNDIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO

La siguiente obligación académica consiste en brindar a los estudiantes apoyo en aquellas asignaturas de primer año en las que presentan dificultades de aprendizaje.

SEGUNDO AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO III

Funciones reales de variable compleja. Funciones complejas de variable compleja. Derivación e integración en el cuerpo complejo. Series en el cuerpo complejo. Ecuaciones Diferenciales de primer y segundo orden. Ecuaciones diferenciales de orden superior. Noción de distancia en R^n . Geometría del espacio. Funciones vectoriales. Derivación e integración: funciones de varias variables independientes Límite y continuidad. Derivadas parciales. Derivadas direccionales. Diferenciabilidad. Funciones compuesta e implícita. Polinomio de Taylor para funciones de varias variables independientes. Extremos: libres y ligados. Multiplicadores de Lagrange. Integrales de línea. Independencia de la trayectoria. Función potencial. Integrales múltiples. Cambio de variables. Transformación de coordenadas .Jacobiano de la transformación Integrales de superficie: Teoremas Integrales: de Green, del rotor de Stokes, de la divergencia de Gauss.

FÍSICA III

Interacciones eléctricas. Electrostática. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Flujo eléctrico. Ley de Gauss para campos eléctricos en el vacío. Potencial eléctrico. Diferencia de potencial. Conductores y dieléctricos. Electrostática en medios materiales. Dipolo eléctrico. Vector desplazamiento eléctrico. Polarización. Capacitores. Resistencia eléctrica. Corriente eléctrica. Fuerza electromotriz. Ley de Ohm. Circuitos eléctricos de corriente continua. Leyes de Kirchhoff. Amperímetros y voltímetros. Resistencia interna. Fenómenos magnéticos. Interacciones entre cargas eléctricas en movimiento. Fuerzas sobre conductores con corriente. Principio del motor eléctrico. Campo magnético creado por corrientes. Vector inducción magnética. Flujo magnético. Ley de Biot y Savart en el vacío. Materiales magnéticos. Vector excitación magnética. Magnetización. Ley de Ampère. Circuitos magnéticos. Fuerza electromotriz inducida. Principio del generador eléctrico. Leyes de Faraday y de Lenz. Autoinductancia e inductancia mutua. Prácticas en laboratorio y mediante técnicas de simulación.

QUÍMICA GENERAL

Estructura atómica. Teoría atómico-molecular. Estructura electrónica de los átomos. Propiedades y organización periódica de los elementos. Uniones químicas y compuestos químicos, teorías del enlace químico. Fuerzas intermoleculares. Sólidos, líquidos y gases. Soluciones. Reacciones químicas y cálculos estequiométricos. Equilibrio químico. Velocidades de reacción y cinética química. Nociones de termodinámica química. Nociones de electroquímica.

ESTABILIDAD I

Estática: Fuerza. Sistema de fuerzas. Fuerzas concurrentes y no concurrentes en el plano. Fuerzas paralelas en el plano. Centro de Fuerzas Sistema espacial de fuerzas. Fuerzas concurrentes y no concurrentes en el espacio. Fuerzas paralelas en el espacio. Equilibrio de cuerpos vinculados: Sistema de puntos materiales Vínculos. Grados de libertad. Reticulados Planos. Barras: Esfuerzos internos. Tracción. Compresión. Elasticidad. Problemas Estáticamente Indeterminados. Geometría de Masas.

ANÁLISIS MATEMÁTICO IV

La transformada de Laplace. Derivación e integración de la transformada. Teorema de convolución. Transformada inversa de Laplace. Serie de Fourier. Serie trigonométrica de Fourier. Serie de Fourier en forma compleja. Serie de Fourier y ecuaciones diferenciales. La transformada de Fourier. Propiedades. Convolución. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Uso de transformadas de Laplace y de Fourier. Análisis numérico: errores, resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Métodos de Euler y de Runge-Kutta.

FÍSICA IV

Estados transitorio y estacionario en circuitos RC. y RL con excitación continua. Corriente eléctrica alterna. Valores eficaces. Reactancia capacitiva. Reactancia inductiva. Impedancia. Admitancia. Factor de potencia. Circuitos básicos de corriente alterna. Resonancia. Transformadores eléctricos. Ecuaciones de Maxwell en medios homogéneos. Espectro electromagnético. Onda electromagnética: propagación en el vacío y en distintos medios. Energía del campo electromagnético. Vector de Poynting. Propagación de la Luz. Óptica Geométrica. Reflexión. Refracción. Fibras ópticas. Dioptros. Lentes. Espejos. El ojo humano. Instrumentos y dispositivos ópticos. Óptica Física. Características ondulatorias de la luz. Intensidad de la luz. Frentes de onda. Trenes de onda. Concepto de coherencia. Principio de superposición. Principio de Huygens-Fresnel. Interferómetros por división del frente de onda y por división de amplitud. Difracción de Fraunhofer en una abertura rectangular y circular. Redes de difracción. Prácticas en laboratorio y mediante técnicas de simulación.

ESTABILIDAD II

Vigas: Esfuerzos Característicos. Momento flexor. Esfuerzo de Corte. Esfuerzo Normal. Diagramas de Características. Flexión Simple y Pura. Flexión y Corte (sección rectangular).

Ecuación Diferencial de la Elástica. Estado de Deformación y de Tensión. Estado Plano. Direcciones Principales. Círculo de Mohr. Introducción al cálculo límite. Concepto de estado límite o último. Teorías de Roturas.

PROGRAMACIÓN I

Componentes y funciones de un sistema de computación. Hardware y software. Representación de la información. Cálculo proposicional: tablas de verdad. El algoritmo como modelo de proceso computacional. Variables, operadores. Entrada y salida. Estructuras de control: selección y repetición. Prácticas en laboratorio con un lenguaje de alto nivel.

PRÁCTICA PROFESIONAL II

El ejercicio profesional. Organizaciones profesionales. Normativas y Regulaciones. Ingeniería de proyecto, de producción, de control y de administración. Cálculos, cómputos y presupuestos. Sistemas Teleinformáticos y Multimediales. Aplicativos. Introducción a Internet.

TERCER AÑO

MECÁNICA TÉCNICA

Cinemática del punto material. Velocidad. Aceleración. Dinámica del punto material. Leyes de Newton. Principio de relatividad de Galileo. Cantidad de movimiento. Momento cinético. Trabajo y energía. Función potencial. Campos conservativos. Movimiento de satélites. Movimiento relativo. Teorema de Coriolis. Dinámica del movimiento relativo. Oscilaciones. Resortes en serie y en paralelo. Circuitos eléctricos equivalentes. Osciladores no lineales. Sistemas de puntos materiales. Centro de masa. Ecuaciones universales de la Dinámica. Teoremas de conservación. Ecuaciones universales para ternas no inerciales. Cinemática del cuerpo rígido. Dinámica del cuerpo rígido. El momento de inercia. El momento centrífugo. Movimiento del cuerpo rígido bajo la acción de fuerzas exteriores. Movimiento plano. Movimiento con un eje fijo.

PROGRAMACIÓN II

Estructuras de datos: arreglos lineales y bidimensionales. Registros y archivos. Aplicaciones a problemas de ingeniería. Métodos numéricos. Solución de sistemas lineales, raíces de ecuaciones no lineales, Interpolación polinómica. Splines. Integración numérica. Solución numérica de ecuaciones diferenciales.

MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Definiciones y leyes fundamentales. Métodos de análisis y de resolución de circuitos. Medición de magnitudes eléctricas. Análisis eléctrico y energético de los circuitos bajo excitación forzada senoidal. Régimen permanente. Sistemas polifásicos. Estudio de sistemas trifásicos: análisis energético de los circuitos trifásicos. Circuitos magnéticos. Transformador. Máquina asincrónica. Máquina sincrónica. Máquina de corriente continua. Instalaciones eléctricas.

TERMODINÁMICA

Teoría cinética de los gases. Primer principio de la termodinámica. Evoluciones y compresores. Segundo principio de la termodinámica. Entropía y exergía Combustión y termoquímica. Ciclo teórico de Otto. Ciclo Diesel. Grado de compresión. Ciclo semidiesel. Aporte de la electrónica en las máquinas Otto y Diesel actuales. Regulación del sistema motor / máquina accionada. Ciclos Brayton y Stirling. Las máquinas simples de la termodinámica. Toberas, difusores y estrangulación. Turborreactores, turboventiladores y turbohélices; rendimiento propulsivo. Ciclos de Ericsson y Stirling. Ciclos combinados. Ciclo Rankine Transmisión de calor. Aire acondicionado y refrigeración. Relaciones Termodinámicas Generalizadas Ecología de la generación de energía.

FLUIDOTECNIA Y MÁQUINAS

Propiedades físicas de los fluidos. Cinemática formas de escurrimiento. Clasificación de los movimientos. Ecuaciones fundamentales de la hidrodinámica. Semejanza y similitud. Hidrostática. Acción dinámica de las corrientes. Aplicaciones del teorema de Bernoulli.

Escurrecimientos a presión. Escurrecimientos a superficie libre. Chorros o venas. Turbomáquinas hidráulicas. Bombas y turbinas. Ventiladores. Transmisiones hidrodinámicas turbinas hidráulicas

RESISTENCIA DE MATERIALES

Tensiones y deformaciones. Concepto de tensión. Comportamiento mecánico de los materiales La Resistencia de Materiales. Teoría de barras. Barras solicitadas axialmente en régimen elástico Barras solicitadas a torsión pura en régimen elástico. Barras solicitadas a flexión pura en régimen elástico. Deformación de barras por flexión. Barras solicitadas a flexión compuesta en régimen elástico. Barras solicitadas a flexión y corte

HIDRÁULICA GENERAL

Propiedades Físicas de los fluidos. Cinemática de los fluidos de a presión constante. Ecuaciones fundamentales Experiencias de Reynolds y Hagen, líquidos reales.. Hidrostática. Red de escurreimiento. Aplicaciones del teorema de Bernoulli (líquido perfecto y red de escurreimiento y líquido real unidimensional). Aplicaciones prácticas. Homogeneidad dimensional y semejanza. Resistencia, sustentación. Escurreimiento en conductos a presión (Régimen turbulento). Pérdidas localizadas-Gasto en rutas. Conducciones en serie y en paralelo, tres depósitos. Escurreimiento uniforme a superficie libre (canales). Escurreimiento variado a superficie libre (remansos y resaltos). Orificios y vertederos. Máquinas hidráulicas. Ecuaciones de Saint Venant y "Golpe de Ariete". Medios permeables.

ASPECTOS LEGALES DE LA INGENIERÍA

La ley y el Derecho: distingo entre Ley y moral. Personas jurídicas y reales. Obligaciones. Contratos. Derecho real. Pericias. Obligaciones del profesional en el ejercicio de las funciones.

GESTIÓN AMBIENTAL

Breve historia del uso y la conservación de los recursos y la protección ambiental. Los recursos, materia y energía: tipos y conceptos. Los ecosistemas. Dinámica y regulación de la población. Urbanización, problemas urbanos y uso urbano de la tierra. Problemas Mundiales Críticos. Deforestación y pérdida de la biodiversidad. Cambio climático. Agotamiento del ozono. Recursos Naturales y la contaminación: suelo, agua, vidas silvestres, pesqueras, energéticas y minerales. Administración de los recursos. Contaminación y salud. Contaminación del aire, agua, sonora. Plaguicidas y control de plagas. Concepto de desarrollo sustentable. Problemas Ambientales en La Argentina. Principales problemas. Erosión del suelo. Contaminación del aire. Extinción de especies nativas de la vida silvestre. Deforestación. Áreas protegidas.

ESTADÍSTICA TÉCNICA

Complemento de distribuciones. Distribuciones especiales. Combinación de variables. Distribuciones conjuntas de probabilidad. Principios de inferencia estadística. Inferencia en poblaciones normales. Inferencia en procesos de Bernoulli y Poisson. Intervalos de confianza y tests de hipótesis. Pruebas sobre varianza, y de independencia. Muestreo de poblaciones finitas. Regresión simple. Nociones básicas de regresión múltiple. Análisis de varianza (Anova) de un factor. Comparaciones múltiples. Estadísticas de orden.

CUARTO AÑO

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Ergonomía. Introducción a la Higiene Industrial. Introducción a la Seguridad Industrial. Incidentes. Accidentes. El Accidente de Trabajo. El Riesgo. Clasificación de los Riesgos. Agua Potable. Sistema Elemental de Potabilización. Agua para Uso Industrial. Desagües Industriales. Efluentes Líquidos. Efectos de la Contaminación del Agua. Parámetros Contaminantes. Industrias Contaminantes. Tratamientos Primarios, Secundarios y Terciarios. Carga Térmica.

Calor. Homeotermia. Efectos del Calor sobre el Hombre. Balance Térmico. Contaminación Ambiental. Contaminación Atmosférica. Efluentes Gaseosos. Contaminación de los Ambientes de Trabajo. Toxicología. Sustancias y Agentes Cancerígenos. Radiaciones. Ventilación. Iluminación y Color. Ruidos y Vibraciones. Instalaciones Eléctricas. Fuentes de Riesgos Eléctricos. Niveles de Tensión. Protección contra Incendios. Seguridad en la Construcción. Residuos Sólidos. Equipos y Elementos de Protección Personal. Organización de la Seguridad.

ESTABILIDAD III

Introducción a la teoría lineal de la elasticidad. Tensor de deformaciones. Tensor de tensiones. Ecuaciones constitutivas. Estados planos de tensión y deformación Soluciones en coordenadas rectangulares y polares. Funciones de tensión. Soluciones mediante polinomios. Cilindros de pared gruesa. Discos giratorios. Torsión de barras de secciones no circulares. Flexión de piezas curvas. Ganchos, eslabones, resortes helicoidales.

PROCESOS Y EQUIPAMIENTOS

Operaciones unitarias y procesos unitarios. Procesos y variables de los procesos. Balance de materia. Equilibrio del sistema. Cálculos para la combustión. Balance en reactores de combustión. Conversión global. Sistemas de una sola fase. Sistemas de varias fases. Balance en sistemas miscibles. Energía y balance de energía. Formas de energía. Balance en procesos reactivos: reacciones de formación y calores de formación; reacciones de neutralización. Combustibles combustión. Técnicas de la producción metalmeccánica: organización de los procesos productivos. Distribución de plantas industriales. Técnicas de planeamiento y control de la producción aplicadas. Instalaciones térmicas: estudio de un ciclo de vapor, componentes del sistema. Balance energético. Procesos de conformación: fundición y forjado de aceros - moldeo e inyección de plásticos - conformado del caucho. Movimiento de materiales: elevadores a cangilones - rango de utilización. Cañerías (piping). Recipientes y tanques. Calculo de los balances mediante computación. Estudio de un modelo integrado.

MATERIALES Y ENSAYOS

Arreglo atómico de los materiales. Comportamiento elástico plástico y viscoso . Ensayos a tracción. Ensayo a compresión. Efecto de zunchado. Ensayos de Dureza. Ensayos no destructivos: conceptos generales; distintos métodos. Nociones de reología. Creep: ensayos y equipamiento básico para su realización. Aleaciones metálicas. Aluminio. Propiedades fundamentales. Polímeros. Materiales cerámicos Hormigón. Maderas

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA ECONÓMICA

Introducción general. Sistema económico. Bienes. Factores. Instrumentos. Matrices. Números índices. Hechos, teorías, doctrinas y políticas. Problemas económicos. Características leyes económicas. Microeconomía. Demanda. Oferta. Elasticidades. Excedentes. Impuestos. Subsidios. Curvas de indiferencia. Concepto. Efectos. Teoría de la Producción. Producción total, media y marginal. Curvas. Puntos característicos. Costos. Tipos. Costos fijos y variables. Corto y largo plazo. Costo económico y contable. Mercados. Distintos tipos. Diferencias. Barreras. Limitaciones. Monopolio. Oligopolio. Colusiones. Discriminación de Mercados. Maximización del beneficio en distintos mercados. Críticas. Precios máximos. Economías de escala interna y externa. Movilidad de los factores de producción. Diferentes sistemas de costos. Sistema de costeo. Teoría de la organización. Organigramas. Funciones de una empresa industrial. Planificación. Programación. Herramientas habitualmente usadas. Gráficos Ingeniería en la empresa. Ingeniería de producto, del proceso y de la producción. Gestión de Calidad. Estudio. Estudio del Trabajo. Standards. Investigación, desarrollo e innovación. Evaluación social. T.I.R. Valor actual.

AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

Introducción a los sistemas de control. Modelos matemáticos de los sistemas físicos. Características y fundamentos de los sistemas de control con realimentación. Estabilidad de los

sistemas lineales - métodos de respuesta en frecuencia – estabilidad. Análisis de los sistemas de control - variables de estado - diseño y compensación. Actuadores y componentes de los circuitos. Elementos finales de control. Controladores.

INVESTIGACIÓN OPERATIVA I

Modelización y Programación lineal. Resolución de modelos de programación lineal continua. Análisis post-optimal y de sensibilidad. Modelos de programación lineal entera. Métodos de resolución. Administración de proyectos. Concepto de proyectos. Planteo y solución de redes de camino crítico. Armado de redes. Estimación de duraciones. Programación de recursos. Aceleración de tiempos de ejecución. Control. Sistemas computarizados. Líneas de espera. Estructuras y formulación de problemas de colas. Estudio de diversas configuraciones. Impaciencia. Modalidades de atención. Población finita e infinita. Capacidad del sistema. Sistemas en serie y redes de colas. Aplicaciones. Gestión de Stocks. Formulación de problemas. Factores y costos. Modelos básicos de un producto. Modelos para varios productos con restricciones. Parámetros variables con respecto al lote de adquisición. Reaprovisionamiento y demanda a tasas finita e infinita. Demanda aleatoria. Aplicaciones. Sistemas computarizados. Simulación. Desarrollo de la metodología. Proceso Montecarlo. Generación de números aleatorios. Procesos discretos y continuos. Método de transformación inversa. Sistemas de simulación.

HABILITACIÓN PROFESIONAL I (Proyecto y Diseño I)

Sistema de producción /operaciones. La Empresa industrial, comercial y de servicios. Medio ambiente y Seguridad en el trabajo. Normas de aplicación en proyectos industriales y de servicios, específicamente en el campo de la Ingeniería. Planeamiento de la producción. El moderno sistema de producción. Control de Calidad. Análisis de diseños y proyectos en el campo de la Ingeniería.

INDUSTRIAS I

La industria química. Características de la química industrial y de la industria química: definiciones, clasificación, tendencias y relaciones. Revisión de los conceptos fundamentales de química orgánica: clasificación de los compuestos orgánicos, estructura y propiedades de los hidrocarburos (parafinas, olefinas, ciclo - alcanos y aromáticos). Gases industriales. Azufre y ácido sulfúrico, fósforo, ácido fosfórico y fertilizantes. Control de la contaminación ambiental. Hidrógeno, amoníaco y ácido nítrico. Industria cloro-álcalis. Jabones, detergentes y glicerina.

CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES

El Ingeniero Industrial en relación con Proyecto de las Construcciones Industriales (PCI). Dirección por Proyectos: ciclo de vida, etapas. Diseño funcional de plantas: factibilidad técnica y económica. Diseño del anteproyecto funcional: áreas y coordinación dimensional. Diseño técnico de cerramientos: Mampostería y cierres verticales. Diseño técnico de estructuras. Fundaciones. Diseño técnico de instalaciones: Provisión y evacuación de agua. Instalación eléctrica. Instalación contra incendios y de seguridad. Instalación de aire comprimido y otros gases. Diseño de producción y aprovisionamiento. Mantenimiento de plantas industriales.

QUINTO AÑO

INVESTIGACIÓN OPERATIVA II

Programación multiobjetivo: tratamiento de casos y resolución por PC. Programación entera: Problemas de aplicación, modelos y métodos de resolución, resolución por PC. Programación no lineal: problemas de aplicación, modelos, condiciones analíticas de óptimo y métodos numéricos de solución, resolución de problemas por PC. Programación Dinámica: problemas de aplicación, algoritmo recursivo, resolución de problemas por PC Modelos de estrategia: Teoría de los Juegos, Árboles de Decisión, problemas de aplicación.

ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Perspectiva de la Organización Industrial: Evolución de la empresa. Funciones de la empresa Estructura de la organización. Funcionamiento. Ingeniería de Producto: Ciclo de vida. Obsolescencia. Mercado. Innovación. Tecnología. Proceso. Producto. Diseño del producto. Manufactura. Análisis del Valor. Especificaciones. Try-out. Producción piloto. Prototipos. Procesos Industriales: Diseño y desarrollo de un proceso. Alternativas. Selección de equipos. Especificaciones. Control de procesos. Productividad y Estándares: Conceptos. Su aplicación. Eficiencia, eficacia, rendimiento. Estándares y su uso. Métodos de trabajo: Objetivos. Técnicas. Valor agregado. Especificaciones. Medición del Trabajo: Técnicas y Aplicaciones. Cronometraje, muestreo, tiempos predeterminados, Determinación de estándares. Distribución en planta: Técnicas de desarrollo y análisis. Movimiento de materiales y Almacenes. Localización Industrial: Criterios. Dimensión industrial. Alternativas

INDUSTRIAS II

Industria del petróleo. Origen y yacimientos. Exploración, extracción y transporte. Industrialización operaciones y procesos de destilería. Industria petroquímica. Industria siderúrgica. Metalurgia del hierro. Industria del cemento y calcáreos. Industria de la madera. Celulosa y papel. La industria alimenticia. Características de la industria de la alimentación. Componentes de los alimentos, propiedades y comportamientos. Carbohidratos, proteínas y grasas. Operaciones unitarias y procesos de la industria alimenticia.

ECONOMÍA DE LA EMPRESA I

Productividad: Concepto de productividad. Técnicas para mejorar la productividad. Planeamiento del producto: Organización de la producción. Documentos que se preparan: para licitación, para conocer el producto, para firmar el contrato. Conceptos de obra pública, privada, de arquitectura, de ingeniería. Estándares de la construcción Tiempo estándar; producción estándar. Índices de productividad. Planeamiento de la obra: Camino crítico. Obrador: planeamiento. Presupuesto de obras: Estructura del presupuesto. Costo directo. Costo indirecto. Precio de obra. Financiación de obras: Cálculo de los gastos financieros para construir obras públicas y privadas. Flujo de caja; reprogramación del camino crítico.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA

Evolución del proceso logístico. Supply Chain. Concepto de redes. Estrategia Push y Pull. Nivel de Servicio. Satisfacción del cliente. Políticas. Estructura de la red. Ubicación. Producto logístico. Sistemas de manipuleo y almacenamiento. Criterios de selección. Costos. Módulo base. Diseño de un depósito. Centro de distribución. Crossdocking. Modos de transporte. Costos asociados. Infraestructura Legislación. Tarifas. Ruteo. Preparación de pedidos. Distintos tipos de distribución. Ciclo de la nota de pedido. Alianzas estratégicas. Selección de proveedores. Comercio electrónico. Información asociada al flujo del producto. Identificación por Código de Barras y Radio Frecuencia. EDI Índices de gestión Gerenciamiento de depósitos (WMS). Tercerización de operaciones. Alcance. Riesgos asociados. Pliego. Transición y Seguimiento.

GESTIÓN DE LA CALIDAD

Conceptos de calidad total. Creación, organización y administración de la red de valor al cliente. Liderazgo de la calidad, el management de la calidad total, el management de los procesos, el management de los compromisos, el management de los hechos. Estrategias para la calidad, la transformación y el cambio. Benchmarking. Mejora de la calidad, administración de los procesos, análisis del valor y resolución de problemas. Trabajo en equipo. Empowerment, motivación y evaluación de desempeño.

RECURSOS ENERGÉTICOS

Demanda energética. Consumos actuales de energía en Argentina y el mundo. Demandas futuras de energía. Energías no renovables. Hidrocarburos fósiles. Carbón. Reservas.

Producción. Energías renovables. Centrales Hidroeléctricas, Plantas de Energía Geotérmica; Instalaciones de Energía Eólica, Solar, Fotovoltaica, Mareomotriz, de Oleaje. Biomasa. Mercados energéticos. Sus actores y funcionamiento en la Argentina y en el mundo. Mecanismos de formación de precios. Regulación y servicios públicos. Energía, salud y medio ambiente. Impacto ambiental. Los combustibles fósiles, el efecto invernadero y los procesos de acidificación. El ciclo del combustible nuclear y los residuos radiactivos. La energía hidroeléctrica y las alteraciones ecológicas. Uso racional de la energía. Ahorro de energía. Principios, métodos y estrategias. Costos, precios y tarifas. Desarrollo sostenible.

ECONOMÍA DE LA EMPRESA II

Evaluación de proyectos: Etapas para evaluar. Índices económicos y financieros. Contabilidad y balance: Generalidades de contabilidad. Documentos y libros. Balance, análisis con índices. Presupuesto: naturaleza, importancia, utilidad y condiciones. Presupuesto de ventas: clasificación, cálculo y alternativas. Comercio Exterior: Características, documentos relacionados. Formas de pago (transferencia, cobranza, carta de crédito). Fijación del precio. Presupuesto de producción: explotación en régimen y política de stocks. Presupuesto de materias primas: consumo, compras e inventarios de materias primas y materiales. Presupuesto de mano de obra: horas de mano de obra. Presupuesto de Gastos de Administración, Ventas y Financieros. Presupuestos de Inversiones: naturaleza de las inmobilizaciones. Presupuesto Financiero: criterios de caja. Ingresos y egresos. Proyección sistemática del flujo de fondos. Estados anexos: bancos, colocaciones transitorias, documentos en cartera, vencimientos deudas. Déficit de caja.

SISTEMAS INFORMÁTICOS INDUSTRIALES

La información y los sistemas informáticos en las instituciones. Sistemas informáticos estratégicos. Componentes de un sistema informático. El hardware o parte física de la computadora. Software definición y clasificación. Las estructuras de datos como recursos de información. Teleinformática. Análisis y diseños de sistemas de información. Sistemas de información para funciones específicas y totalmente integrados. Los sistemas de información y la calidad. Los costos y los sistemas de información. Sistema de información para el nivel del conocimiento y la información. Sistemas de información para el nivel administrativo y el estratégico. Los sistemas de control de stocks.

HABILITACIÓN PROFESIONAL II – TRABAJO FINAL DE CARRERA – (Proyecto y Diseño II)

La comunicación científica y técnica. La realización de un trabajo de investigación primaria. Criterios de selección. Formas de aplicación de las tecnologías y los conocimientos disciplinares en el diseño del trabajo final de carrera., específicamente en el campo de la Ingeniería. Tipos diferentes de presentación. Características del estilo científico y del estilo técnico. Tesis y tesinas. Estructura convencional. Selección de tema, tutor y lugar de trabajo. La importancia del trabajo experimental y de recolección de datos. Planteo del problema. Diseño: plan de trabajo. Análisis de los resultados. Redacción. Organización de los contenidos. Presentación oral o defensa.

LISTADO DE MATERIAS OPTATIVAS DE FORMACIÓN GENERAL Y CONTENIDOS MÍNIMOS

MOFG I

TÉCNICAS DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA

Expresión Oral: Análisis comparativo de elementos lingüísticos de la oralidad y la escritura. El orador y su auditorio.

Expresión Escrita: El proceso de la escritura. Etapas: planificación, textualización, revisión. Desarrollo de ideas y conceptos. La escritura académica y profesional. Informes técnicos y académicos. El curriculum vitae: su elaboración y aplicación en la búsqueda laboral.

HISTORIA DE LA ARGENTINA CONTEMPORÁNEA

La formación de la Argentina moderna La Revolución de 1890. Los Gobiernos Conservadores y la Ley Sáenz Peña. Primer Gobierno de Hipólito Irigoyen. La revolución de 1930. La “década infame”: fraude electoral y dependencia económica. La revolución de 1943, surgimiento del peronismo. Gobierno de Perón. Oposición y crisis. La Revolución de 1955. Gobiernos y alternancia cívico militar. Democracia y Dictadura en Argentina. Análisis y crítica desde la realidad contemporánea.

TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN HUMANA

Marco general que ofrece la disciplina comunicacional. Taxonomía comunicacional, tanto en su vocabulario como en la extensión de sus términos. Comunicación en las organizaciones Capacitación del asesor, comunicación y organizaciones. De los medios a las mediaciones en la capacitación del profesional.

MOFG II

INTEGRACIÓN ECONÓMICA

Conceptos de integración económica. Efecto de la integración económica. Beneficios e inconvenientes. Las comunidades europeas. Características del tratado de Roma. La experiencia latinoamericana. La integración regional frente a los nuevos contextos mundiales y la globalización de los mercados. MERCOSUR: el tratado de Asunción. Las relaciones externas del MERCOSUR.

ECOLOGÍA

Breve historia del uso y la conservación de los recursos y la protección ambiental. Los recursos, materia y energía: tipos y conceptos. Los ecosistemas. Dinámica y regulación de la población. Deforestación y pérdida de la biodiversidad. Recursos: suelo, agua, vidas silvestres, pesqueras, energéticas y minerales. Problemas Ambientales en La Argentina.

MOFG III

ÉTICA

Las ciencias antropológicas y la ética. Objeto formal de la antropología. El materialismo. Tesis principales. El evolucionismo. Tesis principales. El actualismo. Tesis principales. Sustancialismo. Concepto de sujeto. Atributos de la personalidad. Concepto de ética y moral. Utilitarismo, tesis, fundamentos y crítica. Ética formal: tesis, fundamentos y críticas. Ética de bienes y de fines

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El lenguaje. Signo y símbolo. La lógica. Premisas y conclusiones. El problema del conocimiento. Conocimiento científico y conocimiento vulgar. La investigación científica. El problema. Hipótesis. Clase de hipótesis. Las teorías científicas. Estructura interna. Contextos epistemológicos. Aspectos fundamentales de la teoría

MOFG IV

ANÁLISIS POLÍTICO Y SOCIAL MUNDIAL

El imperialismo, 1850/1914). La expansión del capitalismo. Las transformaciones en la industria. La unión entre industrias y bancos. La concentración industrial. Los monopolios. El capital financiero. La expansión colonial. El reparto del mundo. Los países industrializados. La situación política en Europa y en el mundo. La democracia liberal. Las transformaciones ideológicas. Crisis, guerras y revoluciones(1914/1955). La Rusia zarista. La oposición social y política : los soviets y los partidos. La revolución de 1917. Problemas políticos y económicos.

Los regímenes autoritarios. El origen del nazismo. La década del 20, crecimiento. La descolonización. El regionalismo. El globalismo

TÉCNICAS DE NEGOCIACIÓN

Comportamiento humano y poder en las organizaciones. El conflicto. La teoría de la decisión. Hacia la búsqueda de un modelo general de negociación. Estilos colaborativos, competitivos, de búsqueda de acuerdos integradores, estilos de negociación para satisfacción mutua, el estilo "ganar a toda costa". Aplicación de los elementos del modelo y los estilos de negociación en ámbitos puntuales: negociaciones internacionales, negociaciones empresariales, negociaciones sindicales. Otras aplicaciones

MATERIAS OPTATIVAS DE FORMACIÓN ESPECÍFICA (MOFE)

MARKETING

Filosofías de la administración. Las metas del sistema mercadotécnico. Investigación de mercados y sistemas de información. El comportamiento de los consumidores. Los mercados de empresas. Los mercados. La segmentación. Producto. Clasificación de productos. El precio. Factores a considerar en la fijación de precios. Naturaleza de los canales de distribución. Satisfacción del cliente.

PLANEAMIENTO

Mercado de Capitales: el rol de inversores y emisores. Instrumentos primarios (acciones, obligaciones, títulos, bonos) y secundarios o derivatives (opciones, futuros, swaps). Mercado primario y secundario. Colocación de títulos valores. Calificación del riesgo. Presupuesto Económico: criterios de devengamiento. Plan anual de utilidades. Estado de situación patrimonial proyectado. Estado de resultados proyectado. Impuesto a las ganancias. Estado de origen y Aplicación de fondos. Control Presupuestario: Estrategia y planificación. Control de producto, departamento y centro de costos. Fijación de estándares. Análisis de variaciones. Índices económicos, financieros y operativos. Análisis de sensibilidad a las variables críticas. Comparación real-presupuesto. Informes mensuales. Procesamiento y base de datos. Valuación de empresas. Distintos métodos. Utilización del método simplificado. Fusiones y adquisiciones: Motivos técnicos y ocultos. Análisis financiero. Determinación del precio de adquisición. Financiación de la adquisición. Resultados