

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA CIVIL

PLAN DE ESTUDIOS
+
CONTENIDOS MÍNIMOS

UNIVERSIDAD DE
Belgrano
BUENOS AIRES - ARGENTINA

Ingeniería Civil
Plan de estudios
Ajuste 2011

Asignatura	Horas cátedra por semana	Total en horas cátedra	Total en 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 I	6	96	72	Estabilidad II
Resistencia de Materiales II	6	96	72	Resistencia de Materiales I
Hidráulica General	6	96	72	Fluidotecnia y Máquinas
Aspectos Legales de la Ingeniería	2	32	24	-
Gestión Ambiental	4	64	48	-
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			741	
TITULO INTERMEDIO: BACHILLER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA				
4to. Año				
Hormigón	6	96	72	Resistencia de Materiales II
Mecánica de Suelos y Fundaciones	8	128	96	Resistencia de Materiales II
Construcciones I	6	96	72	Resistencia de Materiales I
Construcciones II	6	96	72	Construcciones I
Teoría de las Estructuras	6	96	72	Resistencia de Materiales II
Habilitación Profesional I (Proyecto y Diseño I)	4	64	48	-
Materiales y Ensayos	6	96	72	Resistencia de Materiales II
Seguridad e Higiene en el Trabajo	4	64	48	Gestión Ambiental
Estabilidad III	6	96	72	Resistencia de Materiales II
Construcciones de Hormigón Armado I	6	96	72	Hormigón
Mat. Opt. de Form. General (MOFG) IV	2	32	24	-
Participación en Jornadas y Congresos	-	-	45	-
Trabajo Social Profesional	-	-	400	-
Subtotal horas			1165	
5to. Año				
Topografía y Geodesia	4	64	48	-
Planeamiento y Urbanismo	3	48	36	Construcciones II
Diseño Arquitectónico	3	48	36	Construcciones II
Construcciones de Hormigón Armado II	6	96	72	Construcciones de Hormigón Armado I
Construcciones Metálicas I	6	96	72	Teoría de las Estructuras
Construcciones Metálicas II	6	96	72	Construcciones Metálicas I
Vías de Comunicación y Transporte I	6	96	72	Mecánica de Suelos y Fundaciones
Vías de Comunicación y Transporte II	4	64	48	Vías de Comunicación y Transporte I
Hidráulica e Hidrología Aplicada	6	96	72	Hidráulica General-Hormigón
Ingeniería Sanitaria	4	64	48	-
Gestión de la Calidad	4	64	48	-
Hab. Profesional II – TFC (Proy. 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			945	
TOTAL DE LA CARRERA EN HORAS RELOJ			4.290	
Título final: Ingeniero Civil				

Listado de Materias Optativas de Formación Específica

Asignatura	Horas cátedras por semana	Correlatividades
Recursos Energéticos	4	-
Economía de Empresas	4	-
Organización Industrial y Empresaria	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 Rouche-Frobenius. Aplicaciones con utilitarios de informática.

ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Números Reales. Ecuaciones. Modelos matemáticos. Funciones: definición. Elementos de geometría analítica en el plano. Calculo 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. Electroestática. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Flujo eléctrico. Ley de Gauss para campos eléctricos en el vacío. Potencial eléctrico. Diferencia de potencial. Conductores y dieléctricos. Electroestática 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. Escurrimientos a presión. Escurrimientos a superficie libre. Chorros o venas. Turbomáquinas hidráulicas. Bombas y turbinas. Ventiladores. Transmisiones hidrodinámicas turbinas hidráulicas

RESISTENCIA DE MATERIALES I

La Resistencia de Materiales (hipótesis y limitaciones). Comportamiento mecánico de los materiales. Tensión-Deformación. Ley de Hooke. Comportamiento elástico, anelástico y viscoso. Teoría de barras. Cargas estáticas, dinámicas y de impacto. Barras solicitadas axialmente en régimen elástico. Barras solicitadas a flexión pura en régimen elástico. Teoremas de Energía. Deformación de vigas por flexión. Barras solicitadas a torsión en régimen elástico.

RESISTENCIA DE MATERIALES II

Flexión pura oblicua en régimen elástico. Flexión pura oblicua en dos flexiones normales. Barras solicitadas a flexión y corte. Tensiones tangenciales en Perfiles. Centro de Corte. Flexión compuesta en régimen elástico. Núcleo central. Flexión compuesta oblicua en régimen elástico. Flexión simple en período plástico. Tensiones residuales. Flexión compuesta oblicua en régimen plástico. Diagramas de Interacción. Pandeo. Estabilidad del equilibrio. Carga Crítica. Euler. Limitaciones. Curva de Engesser. Método Omega.

HIDRÁULICA GENERAL

Propiedades Físicas de los fluidos. Cinemática de los fluidos a presión constante. Ecuaciones fundamentales Experiencias de Reynolds y Hagen, líquidos reales. Hidrostática. Red de escurrimiento. Aplicaciones del teorema de Bernoulli (líquido perfecto y red de escurrimiento y líquido real unidimensional). Aplicaciones prácticas. Homogeneidad dimensional y semejanza. Resistencia, sustentación. Escurrimiento en conductos a presión (Régimen turbulento). Pérdidas localizadas. Gasto en rutas. Conducciones en serie y en paralelo: tres depósitos. Escurrimiento uniforme a superficie libre (canales). Escurrimiento 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.

CUARTO AÑO

HORMIGÓN

Revisión de las características fundamentales del hormigón y los aceros redondos para la construcción. Conjunto Hormigón-Acero: Fundamentos del comportamiento del conjunto hormigón-acero. Adherencia entre ambos materiales, variables que intervienen. Diseño Estructural: Proceso del diseño estructural, métodos de análisis. Diseño de estructuras simples. (Vigas y Placas). Fundamentos para el dimensionamiento de secciones

solicitadas por flexión y esfuerzo axial. Hipótesis fundamentales. Planos límites. Detalles constructivos y armado. Corte: Verificación de la capacidad portante a los esfuerzos de corte: Esfuerzos internos. Interpretación del comportamiento según la analogía del reticulado. Cálculo y disposición de armaduras. Estados límites de servicio: Fisuración. Tipos de fisuras.

MECÁNICA DE SUELOS Y FUNDACIONES

Origen y clasificación. Tipos de suelos. Propiedades hidráulicas. Aguas del suelo. Compresibilidad. Suelos consolidados y preconsolidados. Asentamiento total y diferencia. Asentamiento elástico. Asentamiento edométrico. Resistencia y deformación: equipos. Ensayo triaxial. Equilibrio plástico de los suelos. Empujes. Capacidad de carga de rotura de los suelos. Distribución de tensiones. Exploración de subsuelo. Fundaciones directas e indirectas. Aplicación hidráulica de los suelos, drenaje. Estabilidad de Taludes. Terraplenes y diques sueltos.

CONSTRUCCIONES I

Anteproyecto y Proyecto de un edificio. Utilización del Código de Edificación y del Código de Planeamiento Urbano-FOT-FOS y Usos. Carpeta y documentación de obra. Ejecución de edificios. Obrador, distintos tipos. Energía eléctrica de obra. Agua de construcción. Transporte vertical de materiales y personas. Traslado del punto cero de un edificio a pisos superiores. Demoliciones. Planos de demolición. Excavaciones y apuntalamientos. Medidas de seguridad. Paredes. Cubiertas. Fundaciones. Estructura. Escalera. Muro de Contención. Carpinterías. Revestimientos. Ascensores. Medianería. Computo métrico y volumétrico.

CONSTRUCCIONES II

Proyecto de un edificio. Instalaciones sanitarias. Provisión de Agua, instalación de agua caliente. Desagües pluviales y cloacales. Instalaciones contra incendio. Instalación de Gas Natural, calefacción individual y central, sus diversas formas de realización. Instalaciones eléctricas. Seguridad e Higiene en la Construcción.

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS

Nociones básicas: estructura y análisis estructural. Modelos estructurales. El análisis estructural como relación entre las acciones ejercidas sobre el modelo y la respuesta del modelo. Las distintas acciones: estáticas, térmicas y cinemáticas. Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Teoremas de Energía. Sistematizaciones: el método de las fuerzas (Equilibrio) y el método de los desplazamientos (Compatibilidad).

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.

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

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 de la Elasticidad Tensor de tensiones y de Deformaciones. La ley generalizada de Hooke. Estados planos de Tensión y Deformación. Problemas planos en coordenadas rectangulares y en coordenadas polares. Chapas con orificios. Placas planas: Resolución mediante Series de Fourier y diferencias finitas.

CONSTRUCCIONES DE HORMIGÓN ARMADO I

El hormigón armado. Solicitaciones. Criterios de cálculo. Dimensionamiento de secciones. Secciones solicitadas por Flexión simple (losas macizas con armaduras cruzadas y con armadura en una sola dirección-aberturas de losas). Secciones solicitadas por Flexión (vigas isostáticas y continuas, ancho efectivo), Corte (viga, teoría del reticulado) y Torsión. Elementos comprimidos (columnas, simples y zunchadas, cortas y esbeltas, efecto de segundo orden, diagrama de interacción). Cimentaciones (directas e indirectas). Dimensionamiento de Armaduras. Disposiciones Reglamentarias. Aspectos Constructivos. Criterios de Armado.

QUINTO AÑO

TOPOGRAFÍA Y GEODESIA

Topografía. Conceptos básicos de Geodesia. Geodesia Astronómica. Errores de medición. Medición angular. Teodolito. Medición directa e indirecta de longitudes. Medición directa e indirecta de desniveles. Nociones sobre poligonación. Nociones sobre levantamientos topográficos. Sistema de representación cartográfica de Gauss Krüger. Planímetro Polar. Replanteo de obras de ingeniería: a) Planimétrico. b) Altimétrico. Conceptos básicos de fotogrametría aérea.

PLANEAMIENTO Y URBANISMO

Introducción a los conceptos básicos del urbanismo y planeamiento. Conceptos de estructura urbana y categorías de suelo. El equipamiento urbano. Tipologías de ciudades. Jerarquización de centros urbanos. Diagnóstico urbano. Manejo de indicadores socioeconómico, ambientales y de sectores vinculados a la dinámica urbana. El marco político-cultural y el marco legal institucional. Procesos de ocupación del territorio. El desarrollo de la ciudad en la historia. Estrategias de intervención. Gestión urbana y regional. Problemática actual de las áreas metropolitanas en el contexto regional. Políticas nacionales, provinciales y municipales. Aspectos socioeconómicos de la ciudad. Aspectos demográficos del planeamiento territorial. Estructura y dinámica poblacional. Los aspectos económicos del planeamiento territorial. Elementos de la economía urbana. Servicios Planificación urbana y planeamiento del uso del suelo. Planes reguladores para Buenos Aires. El Area Metropolitana de Buenos Aires. Problemática actual.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

La problemática del proyecto. El aspecto morfológico. Relación entre Obra y su entorno. Relación Espacio-Función. Marco Legal: Disposiciones Reglamentarias y municipales. Aspectos Constructivos: materiales y sistemas constructivos. Estructura. Infraestructura. Etapas del Proceso de diseño: Idea arquitectónica. Pautas de Proyecto.Partido. Croquis Preliminares. Anteproyecto. Definición y Análisis de propuestas alternativas. El problema de la comunicación y la representación. Desarrollo de proyectos básicos. Programa de necesidades. Antecedentes y Consultas. Seguridad e higiene en la construcción. Prevención de riesgos en las etapas de obra. Daños y Perjuicios derivados de las obras de arquitectura e ingeniería.

CONSTRUCCIONES DE HORMIGÓN ARMADO II

Documentación de cálculo de una estructura de hormigón armado. Soluciones alternativas para entrepisos. Losas nervuradas. Entrepisos sin vigas. Entramado de vigas. Ménsulas cortas y Vigas de gran altura. Depósitos prismáticos. Edificios en Altura: Acciones laterales de viento y sismo. Tipología de las estructuras para acciones laterales. Tabiques y Pórticos. Predimensionado y Dimensionado. Hormigón pretensado: Conceptos generales de la precompresión La técnica y la estática de las estructuras precomprimidas. Elección y proyecto de la sección. Puentes (superestructura e infraestructura).

CONSTRUCCIONES METÁLICAS I

Descripción del acero usado en las construcciones metálicas (CM). Cargas y seguridad en las C.M. CIRSOC 301. Acciones sobre las estructuras. Método de los factores de carga y resistencia. Uniones, tornillos y remaches. Soldadura. Métodos de cálculo. Detalles constructivos. Barras traccionadas. Métodos de cálculo. Detalles constructivos.

CONSTRUCCIONES METÁLICAS II

Barras Comprimidas: Columnas. Pandeo por flexotorsión. Métodos de cálculo. Detalles constructivos en piezas comprimidas. Bases de columnas. Vigas: vigas de alma llena, vigas reticuladas: Métodos de cálculo. Detalles constructivos. Solicitación compuesta: Vigas columna, flexocompresión, arriostamientos, flexotorsión. Estudio de edificios con estructura metálica: Estudio de las acciones, cubiertas y cerramientos. Puente grúa.

VÍAS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE I

Trazado y diseño geométrico de carreteras. Parámetros relevantes para el diseño de pavimentos estabilizados. Pavimentos flexibles. Pavimentos rígidos. Evaluación de estado de pavimentos. Transporte terrestre y multimodal .Transporte terrestre. Red vial. Tránsito. Transporte multimodal. Relevamientos, análisis y determinación de la capacidad de caminos y de cruces peatonales. Aeropuertos.

VÍAS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE II

Ferrocarriles. Características de la circulación. Clasificación de suelos ferroviarios. Clasificación del tráfico ferroviario. Infraestructura Interacción vehículo-vía-infraestructura-gálibos Aspectos económicos. Diseño geométrico. Cálculo. Generación de esfuerzos. Trazado de ferrocarriles Puertos: Diseño Portuario, Obras Civiles, Muelles. Hidráulica fluvio – marítima. Oleaje.

HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA APLICADA

Ingeniería del recurso. Usos del recurso hídrico, abastecimiento a poblaciones e industrial, navegación, recreación, pesca industrial, riego y energía. Aprovechamiento de propósitos múltiples. Demanda del recurso. Leyes generales de la demanda. Hidráulica Agrícola. Drenaje urbano. Redes de agua potable. Derivación y Distribución del recurso. Presas, su clasificación, criterios de cálculo, niveles de una presa, colmatación de presas, sismicidad inducida, tipos de presas: gravedad y arco, rígidas y de materiales sueltos, homogéneas y heterogéneas. Criterios de estabilidad. Estructuras de una presa: aliviadero, toma descargador de fondo, esclusa de navegación, transferencia de peces. Azudes, funcionamiento y criterios de cálculo. Canales, conducción y obras de arte.

INGENIERÍA SANITARIA

Principios de saneamiento ambiental . Servicios básicos. Infraestructura Sanitaria, Parámetros básicos de los servicios de infraestructura sanitaria. agua potable y desagüe cloacales. Población y Requerimiento de Servicios. Planificación de los servicios de infraestructura sanitaria. agua potable y desagües cloacales. Sistemas de abastecimiento de agua potable. Sistemas de desagües cloacales

GESTIÓN DE 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.

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.

MATERIAS OPTATIVAS DE FORMACIÓN GENERAL (MOFG)

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, vida silvestre, pesquera, energética y mineral. 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 ESPECIFICA (MOFE)

ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y EMPRESARIA

Introducción. Evolución de la empresa. Organigrama. Ciclo de vida. Obsolescencia. El área de ingeniería de producto dentro del contexto de la organización. Su relación con el resto de la empresa. Procesos industriales, continuos alternativos y por proyecto. Productividad: Definición. Concepto Estándares. Aplicación. Introducción a la economía de la empresa.

ECONOMÍA DE EMPRESAS

El problema económico. Descripción sintética de un sistema económico global y su funcionamiento desde la perspectiva microeconómica. La función de demanda y de oferta de mercado. Conceptos ex-ante y ex-post. Preferencias y elecciones racionales. Utilidad cardinal y ordinal. Función de producción. Isocuantas e isocostos. Rendimientos de los factores variables y rendimientos a escala. Competencia perfecta, maximización de beneficios y la curva de oferta individual y de la industria. La demanda de los factores de producción bajo condiciones de competencia y monopolio en el mercado de productos. Inversión de la empresa bajo certeza. Criterios del valor actual neto y de la tasa interna de retorno

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.