

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

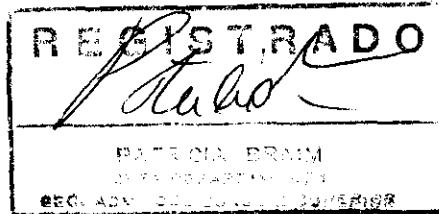
Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Ciencias Básicas
Area: Física

Código: 9
Clase: Cuat.
Hs/Sem: 10
Hs : 160

MATERIA: FISICA II

Objetivos: comprender los fenómenos relacionados con electricidad, magnetismo y física de las ondas. Aplicar los conocimientos para deducir a partir de los hechos experimentales, las leyes correspondientes.

Introducción a la Termodinámica. Termología.
Primer principio de la Termodinámica.
Segundo principio de la Termodinámica.
Electrostática.
Capacidad. Capacitores.
Propiedades eléctricas de la materia.
Electrocinética.
Magnetostática.
Inducción magnética.
Corriente alterna.
Propiedades magnéticas de la materia.
Ecuaciones de Maxwell.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Mecánica
Area: Ciencias de la Ingeniería

Código: 10
Clase: Cuat.
Hs/Sem: 10
Hs: 160

MATERIA: ESTABILIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Objetivos: comprender y aplicar las leyes que rigen el equilibrio en sistemas mecánicos. Aplicar las leyes para calcular elementos isostáticos. Comprender y aplicar las leyes que gobiernan el estado elasto-resistente de los cuerpos. Aplicar las leyes anteriores a los distintos estados simples y combinados.

Sistemas planos de fuerzas. Equilibrio. Polígono funicular, Ritter, Cremona, Cullman. Fuerzas paralelas en el plano.

Geometría de masas, baricentros. Momentos estáticos de primer y de segundo orden, momentos de inercia.

Equilibrio de cuerpos vinculados. Sistemas de alma llena. Vigas. Diagramas de N, q, Q y M.

Resistencias de materiales, estado elástico doble o plano. Estado simple de tensiones, normal y tangencial.

Estado de deformación del sólido continuo, tensor deformación.

Relación entre tensiones y deformaciones elásticas.

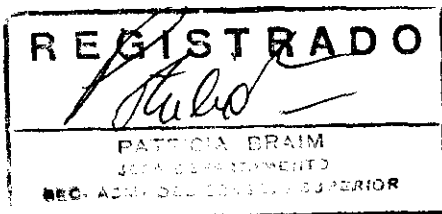
Energías elásticas.

Relación entre tensiones y deformaciones plásticas, criterios de fluencia.

Propiedades mecánicas de materiales, tracción, compresión, torsión.

Propiedades mecánicas "en caliente". Coeficiente de seguridad.

Solicitaciones: axial, torsión, flexión, fatiga, dinámicas. Concentración de tensiones.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

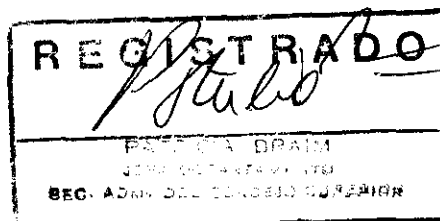
Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Ciencias de la Ingeniería

Código: 11
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: METALURGICA FISICA I

Objetivos: adquirir los conceptos de la mecánica cuántica atómica. Comprender la estructura, configuración y enlaces atómicos y moleculares. Interpretar y utilizar los distintos diagramas de equilibrio de fases.

Mecánica cuántica, Hipótesis de Planck, efecto fotoeléctrico, efecto Compton.
Teoría especial de la relatividad. Transformación de Galileo y Lorentz, experimento Michelson Morley, sistemas inerciales, postulados de Einstein.
Ecuación de Schrodinger. Oscilador armónico. Mecánica estadística.
Núcleo atómico. Teoría de bandas en sólidos. Enlace Metálico. Conductores, aisladores y semiconductores.
Radiación, cuerpo negro. Laser, fundamentos y teoría.
Cristalografía. Miller. Proyección estereográfica.
Difracción de rayos x.
Cambios de estado. Fases, reglas de fases. Curvas de enfriamiento. Le Chatelier. Diagrama de equilibrio.
Sistemas binarios, solubilidad total y parcial, eutécticos, peritéticos, monotéticos, eutectoides, etc.
Sistemas ternarios, diagramas de equilibrio, configuración, interpretación.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

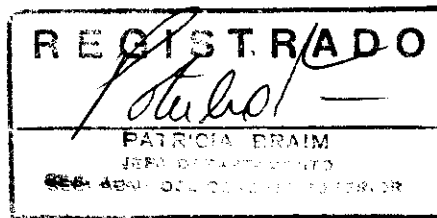
Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Química
Area: Ciencias de la Ingeniería

Código: 12
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: TERMODINAMICA QUIMICA

Objetivos: conocer y comprender las leyes de transformación de las distintas formas de energía. Comprender y aplicar las leyes de los gases ideales y reales. Adquirir, interpretar y aplicar los conceptos relacionados con la termodinámica de las disoluciones. Aplicar los conceptos anteriores al aire húmedo y tecnología del calor.

Termodinámica, sistema y medio, variables de estado. Termometría, calorimetría. Capacidad calorífica, calor específico, calor molar.
Gases ideales y reales, ecuaciones de estado. Teoría cinético-molecular. Primer principio, trabajo, calor, energía interna. Entalpía. Reacciones químicas, calor de reacción. Entalpía molar, Ley de Hess, Ley de Kirchoff.
Segundo principio, Carnot y Clausius. Entropía, conceptos de Clausius y Boltzman.
Tercer principio. Diagramas entrópicos. Calor tilizable. Exergía y energía.
Funciones características, energía libre de Helmholtz y Gibbs. Relaciones de Maxwell. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Regla de Duhring.
Vapores. Propiedad molar parcial. Equilibrio químico. Ley de acción de masas.
Disoluciones, Gibbs-Duhem, presión de vapor. Solución ideal, real, actividad, fugacidad, potencial químico. Ley de Raoult, Henry.
Ciclo de máquinas térmicas y frigoríficas, Otto, Rankine, Diesel. Motores de combustión interna, máquinas frigoríficas, turbinas de gas.
Aire seco y húmedo. Humedad absoluta y relativa. Punto de rocío. Saturación.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Mecánica
Area: Ciencias de la Ingeniería

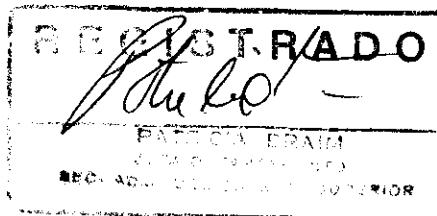
Código: 13
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: MECANICA DE LOS FLUIDOS

Objetivos: conocer las propiedades estáticas y dinámicas de los fluidos. Aplicar las ecuaciones fundamentales. Aplicar las ecuaciones básicas para el funcionamiento de conducción de fluidos. Conocer el fundamento del funcionamiento de las fluido-máquinas.

Fluidos, Ley de Newton de viscosidad. Fluidos tixotrópicos y reopicticos.
Estática de fluidos, estabilidad de flotación, aceleración lineal y rotación en eje vertical.
Cinemática y dinámica, tipos de flujo. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli.
Fluidos incomprensibles y comprensibles. Diagrama de energías. Teoría de capas límite. Análisis dimensional. Números de: Euler, Reynolds, Froude, Weber, Mach.
Cálculo de conducciones reales, pérdida de cargas.
Factor de fricción.
Mediciones de: presión, velocidad, caudal, viscosidad, tensión. Calibraciones.
Sistema de control. Válvulas. Mantenimiento preventivo, conceptos.

Observaciones: Aplicaciones prácticas en metalúrgia. Sedi-mentación, flotación, circulación a través de medios poro-sos. Corrientes de gas en metal líquido. Filtración, centri-fugación, extracción sólido-sólido; sólido-líquido; líquido-líquido.
Extracción y conducción de humos. Circulación de atmóferas, etc.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalúrgia
Area: Ciencias de la Ingeniería

Código: 14
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: FISICOQUIMICA METALURGICA

Objetivos: interpretar y aplicar los diagramas de energía libre. Comprender los conceptos relacionados con el equilibrio de sistemas. Adquirir y aplicar los conocimientos sobre cinética de reacción. Adquirir conocimientos sobre electroquímica. Conocer los principios de la catálisis y las macromoléculas. Aplicar herramientas computacionales.

Efecto de T y P en el equilibrio de procesos metalúrgicos. Diagrama de Ellingham. Diagramas de energía libre vs. concentración.

Equilibrio en sistemas ternarios condensados, diagramas ternarios.

Cinética de procesos químicos. Energía de activación. Orden de reacciones. Catálisis.

Soluciones electrolíticas. Teoría de escorias, teoría iónica.

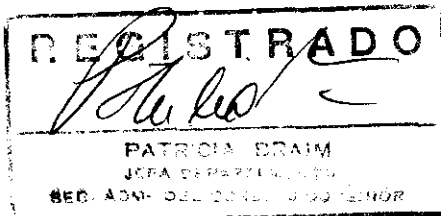
Electrólisis, leyes de Faraday. Números de transporte. Potencial electrolítico. Ecuación de Nernst.

Equilibrio en electrolitos, ácidos, bases, y sales, ph. Producto de solubilidad.

Hidrólisis. Pilas electroquímicas y galvánicas. Electrólisis de sales fundidas.

Estudio experimental de propiedades eléctricas, magnéticas y de estructura molecular (métodos espectroscópicos). Absorción y catálisis heterogénea.

Macromoléculas, polímeros, masas moleculares, viscosidad, fenómenos, electrocinéticos, estructuras, grado de cristalinidad.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalúrgia
Area: Ciencias de la Ingeniería

Código:15
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: TERMOTECNIA

Objetivos: adquirir los conocimientos generales y específicos sobre instalaciones térmicas. Aplicar los conceptos para el cálculo de instalaciones. Conocer y seleccionar sistemas de control. Dominar la teoría de la combustión y los combustibles metalúrgicos. Manejar las variables de generación de atmósferas e inducción.

Hornos industriales de: fusión, afino, tratamientos térmicos, etc.

Combustibles, poder calorífico. Combustión. Temperatura teórica de combustión, temperatura de llama.

Transmisión del calor. Conducción, régimen estacionario.

Radiación. Convección, natural y forzada.

Circulación de humos, pérdida de carga, tiro natural y estático, artificial, velocidad de gases.

Llamas y quemadores. Tipos de quemadores. Pilotos.

Recuperación del calor, precalentadores, regeneradores.

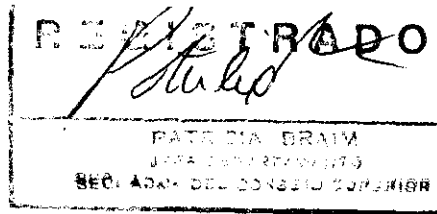
Pirometría, Peltier y Thompson, termocúmulas, mediciones de temperatura.

Cálculo de rendimiento y optimización de un horno.

Controles de hornos. Control de combustión. Riesgos y sistemas de protección.

Generadores de atmósfera protectora, parámetros, medidores, calibración.

Equipos de inducción. Controles.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Eléctrica
Area: Ciencias de la Ingeniería

Código: 16
Clase: Anual
Hs/Sem: 3
HS : 128

MATERIA: ELECTROTECNIA Y SISTEMAS DE CONTROL

Objetivos: introducir al alumno en los aspectos tecnológicos de la electricidad. Conocer y comprender las leyes que rigen esta disciplina. Aplicar lo anterior al cálculo de circuitos eléctricos. Conocer y comprender los principios de funcionamiento de las instalaciones eléctricas. Comprender el funcionamiento de los sistemas de control de estas instalaciones. Conocer y comprender los controles y ensayos pertinentes.

Circuitos eléctricos en corriente continua y resistencia eléctrica. Ohm, Kirchoff. Métodos de malla, potenciales de nodos. Transformada de Laplace.

Corriente alterna, reactancia. Potencia. Circuitos trifásicos.

Magnetismo, electromagnetismo, circuitos magnéticos. Inducción electromagnética, pérdidas.

Máquinas de corriente continua. Pérdidas, rendimientos y calentamientos.

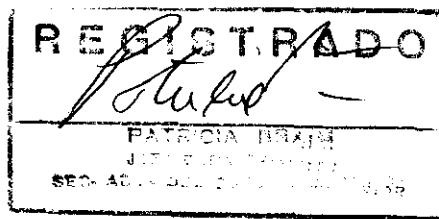
Máquinas de corriente alterna. Rectificación de potencia.

Medidas y mediciones eléctricas. Calibraciones. Iluminación, medición.

Aplicaciones en metalúrgica, sistemas de calentamiento, equipos para inducción y soldadura. Instalaciones eléctricas auxiliares, cintas transportadoras, extracción, ventilación, bombas, etc. Mantenimiento preventivo. Criterios de aceptación, condiciones ambientales y de seguridad industrial.

Sistemas de control. Servomecanismos. Aplicaciones a procesos metalúrgicos (caudal, temperatura, presiones, niveles, velocidad, peso, humedad, ph).

Observación: aplicar este conocimiento en instalaciones utilizadas en la Industria Metalúrgica tales como: transportadores, grúas, ventilaciones, bombes, etc.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Tecnologías Generales

Código: 17
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: MINERALOGIA Y TRATAMIENTOS DE LOS MINERALES

Objetivos: conocer las edades geológicas y la constitución del Planeta Tierra. Aplicar los conocimientos anteriores al estudio de la génesis de los minerales. Adquirir los conocimientos de las estructuras y propiedades. Conocer y aplicar los tratamientos de beneficio de minerales y las instalaciones pertinentes.

Introducción a las ciencias geológicas. Conocimiento del planeta Tierra, orígenes, estructura, formación y clasificación de rocas.

Fenómenos geológicos, tectonismo, rocas sedimentarias, clasificación de rocas.

Minerales, cristalografía. Análisis químicos, espectrográficos y por rayos x.

Génesis de los minerales, yacimientos. Prospección.

Combustibles minerales. Recursos geotérmicos. Métodos de ubicación.

Economía del beneficio de minerales y rocas, diagrama del flujo, recuperación.

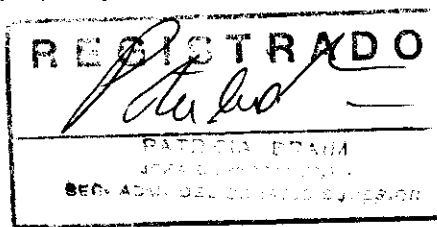
Cominución, trituración, molienda, cribados.

Concentración hidráulica, magnética, eléctrica.

Colas y recuperación. Control ambiental.

Tratamiento y preparación de rocas de ornamentación, estudios de factibilidad.

Secado, calcinación, tostación, sinterización y pelletización.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Tecnologías Generales

Código: 18
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: METALURGIA EXTRACTIVA DE METALES NO FERROSOS

Objetivos: comprender y aplicar los principios fisicoquímicos de los diferentes procesos de extracción de metales. Conocer los diferentes procesos e instalaciones. Aplicar programas de simulación computacionales.

Fases en sistemas pirometalúrgicos, diagramas, escorias, matas.

Procesos unitarios, procesos pirometalúrgicos, Calcinación. Tostación. Diagramas de Kellogg. Fluidización. Sintetización. Pelletización.

Reducción de óxidos. Reacción de Boudouard. Reducción de sulfuros.

Refinación pirometalúrgica.

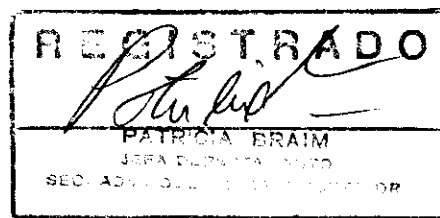
Procesos hidrometalúrgicos, diagramas de Pourbaix, lixiviación.

Purificación de soluciones, cementación, extracción por solventes, intercambio iónico.

Procesos electrometalúrgicos.

Obtención de Al, Mg, Cu, Ni, Pb, Sn, Zn, Ti, Mn, U, W, Au, Ag, etc. Materia prima, procesos, costos, aplicaciones. Situación nacional.

Ferroaluminaciones. Situación nacional.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Tecnologías Generales

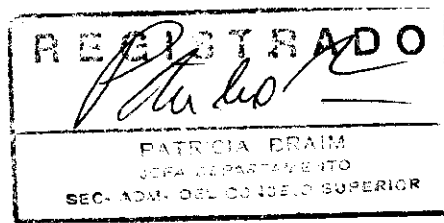
Código: 19
Clase: Anual
Hs/Sem: 3
Hs : 96

MATERIA: ENSAYO DE LOS MATERIALES

Objetivos: adquirir los fundamentos de los ensayos de materiales. Conocer los equipos, metodologías y aplicaciones. Manejar normas relacionadas. Interpretar correctamente los resultados. Aplicar recursos computacionales. Conocer las calificaciones y certificaciones habilitantes.

Ensayos, importancia, clasificación, semejanza, normalización.
Ensayos mecánicos, tracción, flexión, compresión, torsión. Módulos elásticos. Curvas tensión-deformación. Ley de semejanza.
Dureza en metales y no metales, Mhos, Brinell, Vickers, Rockwell, Shore.
Microdurezas Vickers y Knoop. Ensayo de rebote.
Ensayos de Impacto.
Charpy e Izod. Fatiga, altos y bajos ciclos. Wholers, Goodman y High-Soderberg. Concentración de tensiones. Ley de Coffin-Manson.
Ensayos de creep, curvas de relajación.
Fractomecánica, K_{1c}, COD. Curva R. Comportamiento elasto-plástico, integral de Rice (J).
Ensayos no destructivos, líquidos penetrantes y partículas magnetizables, ultrasonido y corrientes parásitas, Rayos X. Certificación. Normalización. Seguridad.
Densidad, viscosidad, punto de inflamación y combustión, punto de escurrimiento, envejecimiento, compresión set, gel time, subcero.





MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Tecnologías Generales

Código:20
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: REFRACTARIOS Y CERAMICOS

Objetivos: adquirir los conocimientos teórico-prácticos de las diferentes técnicas de fabricación. Conocer propiedades, ensayos y utilización de cerámicos y refractarios. Conocer las materias primas y tratamientos de elaboración. Formar criterio de selección.

Refractarios, naturaleza, constitución, clasificación. Materia prima, yacimientos, minerales, tratamientos, propiedades, métodos de producción.

Refractarios de sílice y sílico-aluminosos.

Refractarios de magnesita y dolomita.

Refractarios de Cromo y Cromomagnesita.

Refractarios de Carbono.

Cerámicos, clasificación, propiedades, obtención, aplicaciones.

Oxidos y silicatos de Circonio.

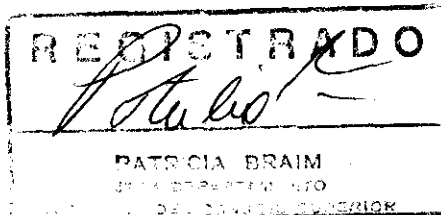
Oxidos de Thorio y Berilio.

Nitruros, carburos y boruros; aplicaciones.

Fibras refractarias, carburos, aluminio, sílice, zirconio y níquel.

Ensayos térmicos, físicos, químicos, microscópicos, mecánicos, abrasión, impacto, desgaste. Normas.

Consideraciones económicas, control de proceso y control de calidad.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Tecnologías Generales

Código: 21
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: METALOGRAFIA Y TRATAMIENTO TERMICO DE
LOS FERROSOS

Objetivos: adquirir los conceptos teóricos para interpretar los tratamientos térmicos. Conocer los procesos y las instalaciones. Manejar normas y criterios de aceptación. Implementar controles de proceso. Conocer propiedades y selección de materiales. Reconocer estructuras metalográficas y sus aplicaciones.

Sistemas Fe-C. Clasificación de aleación. Tratamiento térmico.

Templabilidad, ensayo Jominy, curvas de la determinación de tamaño crítico. Recocido, normalizado, temple y revenido, austempering, patenting, martempering.

Cementación, carbonitruración, nitruración, nitrocarburo.

Tratamientos por inducción y llama.

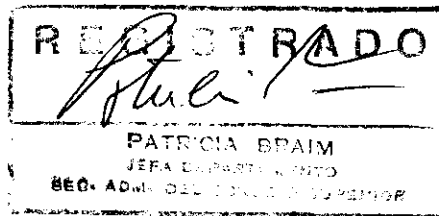
Hornos, controles. Atmosféricas, generadores, mediciones.

Aceros de temple y revenido, al C y aleados. Aceros para tratamientos termoquímicos.

Aceros para herramientas, tratamientos térmicos y superficiales.

Aceros inoxidables ferríticos, austeníticos, martensíticos y precipitables.

Aceros para usos especiales, Hadfield, maraging, para imanes, etc.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

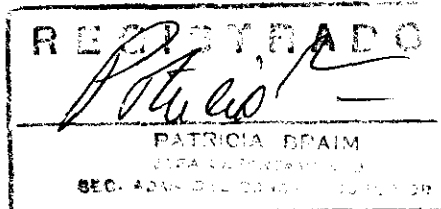
Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Tecnologías Generales

Código:22
Clase: Anual
Hs/Sem: 3
Hs : 128

MATERIA: CORROSION Y RECUBRIMIENTO DE LOS
METALES

Objetivos:

Corrosión Química.
Corrosión Electroquímica.
Curvas de Polarización.
Disolución y Pasividad.
Algunos tipos especiales de corrosión.
Corrosión localizada.
Tipos de corrosión influidos por factores mecánicos.
Otros tipos de corrosión.
Ensayos de corrosión.
Protección contra la corrosión.
Inhibidores.
Protección por recubrimientos.
Recubrimientos inorgánicos metálicos.
Recubrimientos orgánicos.
Protección por métodos electroquímicos.
Aleaciones resistentes a la corrosión.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Tecnologías Generales

Código: 23
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: CONFORMACION PLASTICA

Objetivos: incorporar los fundamentos de los procesos de conformado plástico. Conocer los diferentes procesos y sus instalaciones. Definir los métodos de control y ensayos. Adquirir el criterio de selección material-proceso. Manejar consideraciones de seguridad y económicas.

Métodos de investigación en los procesos de trabajos de metales.

Mediciones, métodos analíticos, ecuaciones básicas.

Influencia de temperatura y velocidad en el comportamiento de metales.

Procesos de trabajo. Fricción y lubricación.

Texturas, mecanismos, determinación, eliminación.

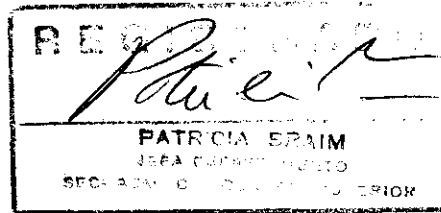
Laminación plana y de no planos. Forja, estampado, acuñado.

Extrusión. Trafilado. Chapas metálicas, corte, embutido.

Fabricación de tubos, con costura y sin ella.

Control de procesos en la conformación plástica.

Observación: los contenidos de esta asignatura deben seleccionarse de acuerdo con los de organización del trabajo, control de calidad y seguridad.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

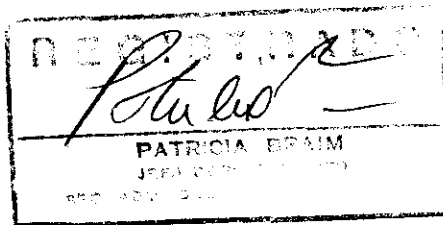
Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Tecnologías Generales

Código: 24
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: SOLDADURA

Objetivos: incorporar los conocimientos teóricos y prácticos para comprender, evaluar, analizar, y emitir juicio sobre los fenómenos metalúrgicos, técnicos, evaluación y control de uniones soldadas. Conocer los diferentes procesos y equipos. Seleccionar materiales y procesos de unión. Utilizar normas y especificaciones. Conocer los procedimientos de calificación y certificación de personal, equipos y procesos.

Soldadura, procesos, clasificación.
Arco eléctrico, plasma de soldadura.
Metalurgia de la soldadura. Soldabilidad.
Soldadura manual, procesos, consumibles, máquinas.
Soldadura semi-automática, combustibles, fuentes y equipos.
Soldadura de aceros al C, aleados, inoxidable, tratados, disímiles.
Soldadura de fundiciones ferrosas y de aleaciones no ferrosas.
Tensiones residuales y distorsiones en soldaduras.
Control de procesos y control de calidad. Normas.
Ensayos de soldaduras: no destructivos, mecánicos y metalográficos.
Calificación y Certificación de soldadores.
Costos de la soldadura.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Tecnologías Generales

Código: 25
Clase: Anual
Hs/Sem: 6
Hs : 192

MATERIA: PROCESOS DE REDUCCION Y ACERACION

Objetivos: incorporar todos los conocimientos relacionados con la extracción, obtención y aplicación de materias primas para la industria siderúrgica. Aplicar las herramientas físicoquímicas para la comprensión y resolución de fenómenos tecnológicos. Conocer los distintos procesos, equipos, instalaciones y sistemas de control. Adquirir conocimientos de controles de procesos y control de calidad.

Minerales de hierro. Combustibles siderúrgicos. Fundentes.
Físico-química siderúrgica, diagramas de potencial de oxidación. Escorias, sistemas ternarios.
Desulfuración y desfosforación.
Alto horno e instalaciones auxiliares. Reacciones, termodinámica, balance de materiales y balance térmico.
Sistemas Midrex, HyL. Fiord, RN/SL, etc.
Desoxidación. Desoxidantes y aleantes.
Fabricación de acero. Afino. Metalurgia de cuchara.
Lingotes de acero. Lingoteras. Solidificación, segregaciones.
Colada continua.
Sistemas de control y control de calidad.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

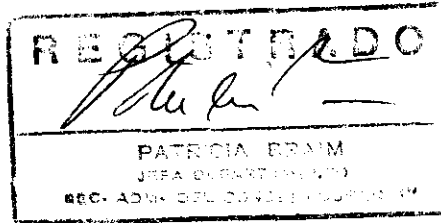
Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Tecnologías Generales

Código: 26
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: ALEACIONES DE METALES NO FERROSOS

Objetivos: aplicar los principios básicos de la metalurgia física para interpretar las propiedades y características de los metales no ferrosos y sus aleaciones. Conocer las aleaciones comerciales y especiales, sus tratamientos térmicos, químicos, electroquímicos y mecánicos. Reconocer estructuras metalográficas. Adquirir criterios de selección. Incorporar los conceptos de control de calidad en los diferentes procesos. Manejo de normas de aceptación.

Al y sus aleaciones, tratamientos termomecánicos, selección y aplicación.
Cu y sus aleaciones, tratamientos térmicos, selección y aplicación.
Mg y sus aleaciones, tratamientos térmicos, selección y aplicación.
Zn y sus aleaciones, tratamientos termomecánicos, selección y aplicación.
Pb y sus aleaciones, selección y aplicación.
Ni y sus aleaciones, tratamientos térmicos, selección y aplicación.
Ti y sus aleaciones, tratamientos térmicos, selección y aplicación.
Superaleaciones y aleaciones para usos especiales, nucleares, aeroespaciales, refractarias, etc. Tratamientos termomecánicos, selección, aplicaciones.
Defectos, estructuras metalográficas. Control de procesos y de calidad.



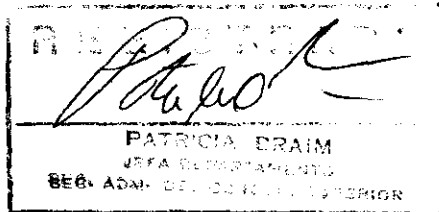
MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Tecnologías Generales

Código: 27
Clase: Anual
Hs/Sem: 2
Hs : 64

MATERIA: INGENIERIA Y SOCIEDAD

Objetivos: conocer el campo del trabajo profesional y los elementos que intervienen en él. Aplicar los conocimientos de la comunicación dentro del trabajo ingenieril. Formar ingenieros con conocimientos del área de las relaciones entre la tecnología y el grado de desarrollo de las sociedades. Formar ingenieros que interpreten el marco social en el que desarrollarán sus actividades e insertarán sus producciones.
la Argentina y el mundo actual.
Problemas sociales contemporáneos.
El pensamiento científico.
Ciencia, tecnología y desarrollo.
Políticas de desarrollo nacional y regional.
Univesidad y tecnología.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Ciencias Básicas
Area: Economía y Gestión.

Código: 28
Clase: Anual
Hs/Sem: 2
Hs : 64

MATERIA: LEGISLACION

Objetivos: conocer los derechos y obligaciones que actúan en el ámbito constitucional argentino. Incorporar conocimientos sobre diferentes tipos de empresas, sociedades y contratos. Conocer derechos y obligaciones del Ingeniero como persona. Conocer las leyes y disposiciones que rigen su actividad como profesión libre.

Legislación.

Legales.

Derecho, Derecho Público y Privado.

Constitución Nacional.

Poderes nacionales, provinciales y municipales.

Leyes, decretos, ordenanzas.

Sociedades.

Contratos.

Ejercicio profesional.

Derechos y deberes legales del ingeniero.

Reglamentación del ejercicio profesional.

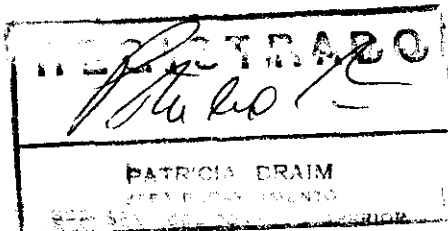
Actividad pericial.

Responsabilidades del ingeniero: civil,
administrativa y penal.

Legislación de obras.

Licitaciones y contrataciones.

Sistemas de ejecución de obras.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Ciencias Básicas
Area: Economía y Gestión.

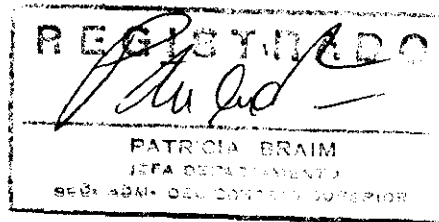
Código: 29
Clase: Anual
Hs/Sem: 3
Hs : 96

MATERIA: ECONOMIA

Objetivos: adquirir los conceptos generales relacionados con la macroeconomía. Incorporar conocimientos sobre estudios de mercado. Conocer aspectos de la realidad economía nacional y su influencia en la actividad interna y externa. Conocer, comprender y aplicar los conocimientos básicos de economía de empresa.

Economía General.
Objeto de la economía.
Macro y Microeconomía.
Teoría de oferta, demanda y precio.
Moneda.
Producto e inversión brutos.
Consumo.
Realidad económica argentina. Renta nacional.
Economía de la empresa.
Pequeña y mediana empresa.
Contabilidad aplicada a la empresa.
Matemática financiera.
Costos industriales.
Inversión. Rentabilidad.





MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

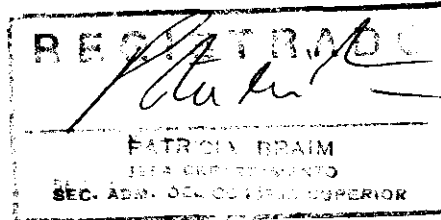
Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Economía y Gestión.

Código: 30
Clase: Anual
Hs/Sem: 2
Hs : 64

MATERIA: ELEMENTOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Objetivos: conocer y aplicar las técnicas de Organización Industrial, en los distintos sectores productivos. Incorporar los modernos conceptos sobre Ingeniería Industrial. Conocer los métodos de control de producción y programación. Adquirir las pautas que rigen el manejo y almacenamiento de materiales. Desarrollar conocimientos en el área de mantenimiento.

La ciencia de la organización. Organización de una empresa tipo. Estructura de una empresa industrial. Eficiencia y productividad.
Definición de producto, bienes y servicios. Investigación de mercado. Ingeniería de Producto. Tamaño de empresa.
Ingeniería de proceso, métodos y tiempo. Concepto de capacidad de planta.
Logística. Recepción y expedición. Lote económico, control de stock.
Planificación y programación. Kan-ban y justo a tiempo.
Calidad, concepto. Sistema: calidad total, Aseguramiento de Calidad. Control estadístico de procesos.
Mantenimiento de fábrica. Mantenimiento programado, preventivo y predictivo.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

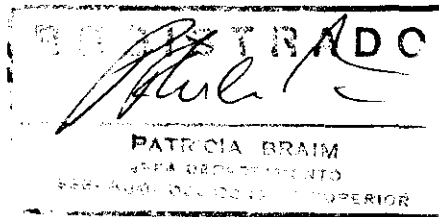
Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Economía y Gestión.

Código: 31
Clase: Anual
Hs/Sem: 2
Hs : 64

MATERIA: INGENIERIA AMBIENTAL

Objetivos: conocer la legislación específica relacionada con la asignatura. Conocer lo atinente a la prevención de accidentes. Conocer y comprender la relación entre planta y medio ambiente, con el fin de asegurar la no contaminación del mismo. Conocer las técnicas capaces de generar sistemas metalúrgicos y mecánicos no contaminantes. Adquirir los conocimientos relacionados con el tratamiento de residuos industriales. Conocer las ventajas derivadas del uso de productos biodegradables. Desarrollar una conciencia ecológica.

Higiene y seguridad en el trabajo.
Accidente. Análisis de riesgo. Relación causa-efecto. Denuncias. Ambiente de trabajo. Accidente del trabajo y enfermedad profesional.
Ergonomía. Análisis de puestos.
Carga térmica ambiental. Ruidos y vibraciones. Iluminación y color.
Radiaciones. Clasificación de fuegos.
Primeros auxilios. Protección personal.
Ecología y medio ambiente. Contaminación ambiental. Tratamiento de efluentes.
Enterramientos sanitarios. Biocidas.
Agresión de la industria al medio ambiente.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

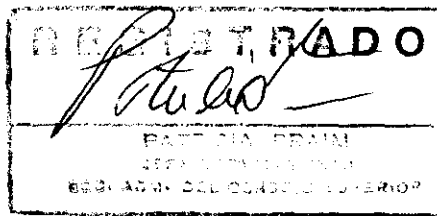
Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Materias Integradoras.

Código: 33
Clase: Anual
Hs/Sem: 3
Hs : 64

MATERIA: INGENIERIA METALURGICA II

Objetivos: conocer aspectos generales relacionados con ajustes y elementos de máquinas. Conocer las diferentes máquinas, herramientas, su configuración y aplicación. Adquirir conocimientos relacionados con el mecanizado y fluidos de corte. Incorporar conceptos de la tribología.

Ajustes de fabricación, tolerancias.
Uniones remachadas, soldadas y de apriete.
Cuñas, chaveteros y pasadores. Solicitaciones y dimensiones.
Teoría de lubricación, cojinetes, retenes y rodamientos.
Arboles y Ejes. Acoplamiento y Embragues.
Ruedas de fricción y de engranajes. Correas, cuerdas, cables y cadenas.
Máquinas de embolo. Biela-manivela. Volantes.
Mecanismos de levas y resortes.
Máquinas-herramientas. Procesos con arranque de viruta, teoría del corte.
Herramientas. Mecanizado, potencia de accionamiento.
Fluidos de corte. Controles periódicos.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

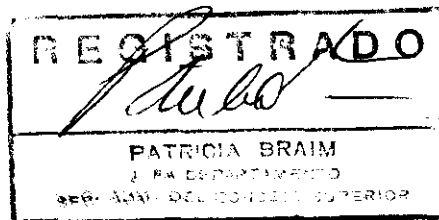
Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Materias Integradoras.

Código: 34
Clase: Anual
Hs/Sem: 3
Hs : 3

MATERIA: INGENIERIA METALURGICA III

Objetivos: incorporar conocimientos generales y específicos relacionados con materiales no metálicos estructurales de uso ingenieril, principalmente materiales compuestos y termoplásticos. Adquirir los conceptos necesarios para interpretar su constitución, propiedades, fabricación y ensayos. Desarrollar criterios de selección y aplicación de los mismos.

Materiales compuestos. Matriz y refuerzos.
Resinas, selección, aplicaciones. Refuerzos, propiedades.
Propiedades mecánicas y térmicas de los materiales compuestos. Ecuaciones de los laminados.
Fractura en materiales compuestos, modos de falla. Mecánica de fractura lineal y elástica.
Procesos de obtención de piezas en material compuesto.
Moldes y utilajes. Herramientas para el trabajado.
Materiales termoplásticos. Inyección y conformado.
Control de calidad. Ensayos. Controles de procesos.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

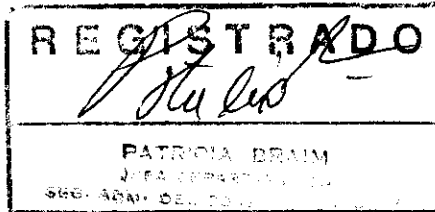
Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Materias Integradoras.

Código: 35
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: METALURGIA FISICA II

Objetivos: adquirir los conocimientos teóricos específicos para interpretar los fenómenos de los diferentes procesos metalúrgicos desde la física del metal. Aplicar la teoría fundamental en el desarrollo de la práctica metalúrgica. Interpretar los fenómenos prácticos desde una efectiva herramienta de solución de problemas tecnológicos.

Defectos en cristales. Dislocaciones. Vacancias, bivacancias, intersticiales.
Deformación plástica. Deformación en frío. Estructuras y texturas, recocido.
Soluciones sólidas, sustitucional e intersticial. Orden y desorden.
Difusión, sustitucional e intersticial. Leyes de Fick. Kirkendall, ecuaciones de Darken, efecto Snoek, Matano y Grube, autodifusión, termomigración, electrotransporte. Mediciones.
Endurecimiento por precipitación, sistemas endurecibles.
Nucleación y crecimiento. Crecimiento controlado. Solidificación, crecimiento dendrítico, lingotes, segregación, porosidad, fusión por zonas.
Sistemas Fe-C, aleaciones, transformaciones de la austenita. Reacción perlítica. Curvas TTT para aceros, revenido.
Maclaje. Reacción martenística, reacción bainítica, reacción eutectoide.
Fractura. Fatiga. Impacto. Mecánica de fractura, Irwin, Inglish, Orowan, Griffith, Curva R. COD. Integral de Rice (J). Termofluencia, aleaciones resistentes. Fractografía, análisis de fallas.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

Carrera: Ingeniería Metalúrgica
Departamento: Metalurgia
Area: Materias Integradoras.

Código: 36
Clase: Anual
Hs/Sem: 4
Hs : 128

MATERIA: FUNDICION DE METALES FERROSOS Y NO FERROSOS.

Objetivos: Incorporar todos los conocimientos relacionados con las materias primas utilizadas en la tecnología de fundición.

Adquirir los conceptos relacionados con el proyecto de piezas fundidas y los procesos para su obtención. Conocer las propiedades de los materiales fundidos, los ensayos, controles de proceso y control de calidad en fundición. Desarrollar criterios de selección y aplicación de materiales fundidos.

Proyecto de piezas fundidas.

Modelos y cajas de noyos. Arenas de moldeo y noyos. Moldeo. Coladas.

Fundición de hierro, combustibles, fundentes, escorias, controles, operación.

Fundiciones ferrosas especiales: maleables, nodular, aleada. Tratamiento térmico de fundiciones.

Fundición de acero.

Fundición de aleaciones de Al, desgasificado, afino.

Fundición de aleaciones de Cu.

Fundición de aleaciones de Mg.

Fundición de aleaciones base Ni y refractarias.

Operaciones de terminación. Defectos de fundición.

Control de proceso y control de calidad de items anteriores.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

11. INGENIERIA METALURGICA - REGIMEN DE EQUIVALENCIAS

PLAN 1989

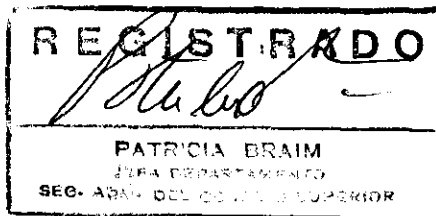
PLAN 1995

1er. Nivel

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Análisis Matemático I | 1. Análisis Matemático I |
| Algebra más Geometría Analítica | 4. Algebra y Geometría Analítica |
| Física | 8. Física |
| Química General | 5. Química General |
| Física II | 9. Física II |
| _____ | 32. Ingeniería Metalúrgica I |

2do. Nivel

| | |
|---|---|
| Análisis Matemático II | 2. Análisis Matemático II |
| ----- | 33. Ingeniería Metalúrgica II |
| Higiene y Seguridad Industrial | 31. Ingeniería Ambiental |
| Termodinámica Química | 12. Termodinámica Química |
| Química Inorgánica | 6. Química Inorgánica y Orgánica |
| Técnicas de Análisis | 7. Técnicas de Análisis |
| Electrotecnia más Sistemas de Control | 16. Electrotecnia y Sistemas de Control |
| Geología y Minerales más Mineralogía y Tratamiento de los Minerales | 17. Mineralogía y Tratamiento de los Minerales |



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

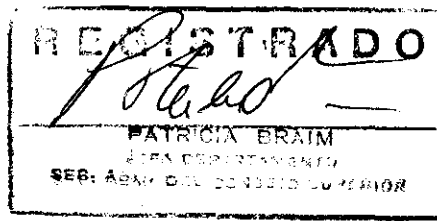
- Régimen de Equivalencias de Asignaturas (Cont.)

3er. Nivel

| | |
|------------------------------------|---|
| Estadística e Informática Aplicada | 3. Probabilidad y Estadística |
| Metalurgia Física I | 11. Metalurgia Física I |
| Mecánica de los Fluidos | 13. Mecánica de los Fluidos |
| Estabilidad | 10. Estabilidad y Resistencia de Materiales |
| Fisicoquímica Metalúrgica | 14. Fisicoquímica Metalúrgica |
| Termotecnia | 15. Termotecnia |
| Estudio y Ensayo de Metales | 19. Ensayo de Materiales |
| ----- | 34. Ingeniería Metalúrgica III |

4to. Nivel

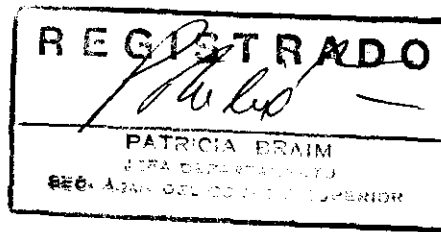
| | |
|--|---|
| Metalurgia Física II | 35. Metalurgia Física II |
| Metalurgia Extractiva de los Metales No Ferrosos | 18. Metalurgia Extractiva Los Metales No Ferrosos |
| Refractarios | 20. Refractarios y Cerámicos |
| Corrosión y Recubrimiento de Metales | 22. Corrosión y Recubrimiento de los Metales |



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

- Régimen de Equivalencias de Asignaturas (Cont.)

| | |
|---|---|
| Metalografía y Tratamientos Térmicos I más Metalografía y Tratamientos Térmicos II | 21. Metalografía y tratamientos térmicos de los Ferrosos |
| Organización y Control de la Producción | 30. Elementos de Ingeniería Industrial |
| Legislación ----- | 28. Legislación 27. Ingeniería y Sociedad |
| <u>5to. Nivel</u> | |
| Soldadura | 24. Soldadura |
| Fundición de Metales Ferrosos y No Ferrosos. | 36. Fundición de Metales Ferrosos y No Ferrosos |
| Aleaciones de Metales No Ferrosos | 26. Aleaciones de Metales No Ferrosos |
| Conformación Plástica de los Metales | 23. Conformación Plástica |
| Economía y Financiación de Empresas | 29. Economía |
| Siderurgia | 25. Procesos de Reducción y Aceración |



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

12. INGENIERIA METALURGICA - RÉGIMEN DE HOMOLOGACIÓN

| PLAN 1989 | PLAN 1994 |
|------------------------------------|---|
| Análisis Matemático I | 1. Análisis Matemático I |
| Algebra | 4. Algebra y Geometría Analítica |
| Geometria Analítica | 4. Algebra y Geometría Analítica |
| Física I | 8. Física I |
| Química General | 5. Química General |
| Computación | ----- |
| Integración Cultural I | ----- |
| Inglés I | ----- |
| Análisis Matemático II | 2. Análisis Matemático II |
| Física II | 9. Física II |
| Introducción a la Metalurgia | ----- |
| Química Inorgánica | 6. Química Inorgánica y Orgánica |
| Estadística e Informática Aplicada | 3. Probabilidad y Estadística |
| Estabilidad | 10. Estabilidad y Resistencia de Materiales |
| Integración Cultural II | ----- |
| Análisis Matemático III | 1. Análisis Matemático I |
| Análisis Matemático III | 2. Análisis Matemático II |
| Metalurgia Fisica | 11. Metalurgia Fisica I |

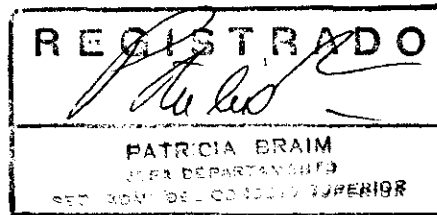


MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

- Régimen de Homologación (Cont.)

| | |
|--|--|
| Termodinámica Química | 12. Termodinámica Química |
| Mecánica de los Fluidos | 13. Mecánica de los Fluidos |
| Técnicas de Análisis | 7. Técnicas de Análisis |
| Geología y Mineralogía | 17. Mineralogía y Tratamiento de los Minerales |
| Legislación | 28. Legislación |
| Integración Cultural III | ----- |
| Iglés II | ----- |
| Físicoquímica Metalúrgica | 14. Físicoquímica Metalúrgica |
| Termotecnia | 15. Termotecnia |
| Mineralogía y Tratamiento de Minerales | 17. Mineralogía y Tratamiento de los Minerales |
| Máquinas y Tecnología Mecánica | ----- |
| Metalurgia Física II | 35. Metalurgia Física II |
| Electrotecnia | 16. Electrotecnia y Sistemas de Control |
| Metalurgia Extractiva de los Metales No Ferrosos | 18. Metalurgia Extractiva de los Metales No Ferrosos |
| Refractarios | 20. Refractarios y Cerámicos |
| Corrosión y Recubrimiento de Metales | 22. Corrosión y Recubrimiento de los Metales |

X



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

- Régimen de Homologación (Cont.)

| | |
|--|---|
| Metalografía y Tratamientos Térmicos I | 21.Metalografía y Tratamientos Térmicos de los Ferrosos |
| Estudio y Ensayo de Metales Control de Calidad | 19.Ensayo de Materiales |
| Organización y Control de la Producción | 30.Elementos de Ingeniería Industrial |
| Metalografía y Tratamientos Térmicos II | 21.Metalografía y Tratamientos Térmicos de los Ferrosos |
| Conformación Plástica de los Metales | 23.Conformación Plástica |
| Soldadura | 24.Soldadura |
| Fundición de Metales Ferrosos y No Ferrosos | 36.Fundición de Metales Ferrosos y No Ferrosos |
| Siderurgia | 25.Procesos de Reducción y Aceración |
| Pulvimetalurgia | ----- |
| Economía y Financiación de Empresas | 29.Economía |
| Aleaciones de Metales No Ferrosos | 26.Aleaciones de Metales No Ferrosos |
| Sistemas de Control | 16.Electrotecnia y Sistemas de Control |
| Higiene y Seguridad Industrial | 31.Ingeniería Ambiental |

----- * -----