HURLINGHAM, 26 ABR 2016

VISTO el Estatuto provisorio, el Reglamento Interno del Consejo Superior de la UNIVERSIDAD NACIONAL de HURLINGHAM y el expediente 27/16 del registro de esta Universidad, y

CONSIDERANDO:

Que corresponde al Consejo Superior aprobar los planes de estudio de acuerdo al artículo 24 inciso l) del Estatuto provisorio de la UNIVERSIDAD NACIONAL de HURLINGHAM.

Que a través del expediente 27/16, el Consejo Directivo del Instituto de Tecnología e Ingeniería eleva al Rector la propuesta de plan de estudio de la carrera de Ingeniería Metalúrgica para su consideración, de acuerdo a lo establecido en el artículo 43 inciso c) del Estatuto provisorio de esta Universidad.

Que analizado el mismo, el Rector lo remite para su tratamiento por la comisión de Enseñanza atento a lo establecido en el artículo 29 del Reglamento Interno del Consejo Superior.

Que reunida la comisión de Enseñanza el 15 de abril del presente año, y luego de realizar modificaciones al citado plan de estudio, se aprueba por unanimidad.

Que resulta necesaria la aprobación del plan de estudio mencionado.

Que la presente medida se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto provisorio y el Reglamento Interno de la UNIVERSIDAD NACIONAL de HURLINGHAM.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HURLINGHAM

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Crear la carrera Ingeniería Metalúrgica, del Instituto de Tecnología e Ingeniería de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE HURLINGHAM.

ARTÍCULO 2°.- Aprobar el Plan de Estudios de la carrera Ingeniería Metalúrgica de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE HURLINGHAM que se acompaña en el Anexo I formando

parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN C.S. N° 000016

Lic. Nicolás Vilela
SECRETARIO GENERAL
Universidad Nacional de Hurlingham

Lic. Jaime Perczyk
RECTOR
Universidad Nacional de Hurlingham

ANEXO

CARRERA: Ingeniería Metalúrgica

TÍTULO: Ingeniero Metalúrgico

1. FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA ACADÉMICA

La Universidad Nacional de Hurlingham UNAHUR se define como una Universidad cuya misión es contribuir a través de la producción y distribución equitativa de conocimientos e innovaciones científico-tecnológicas al desarrollo local y nacional, con un fuerte compromiso con la formación de excelencia y la inclusión al servicio del acceso, permanencia y promoción de sus estudiantes

La creación de la Carrera Ingeniería Metalúrgica responde al interés de la Universidad Nacional de Hurlingham, de continuar la línea de su mandato fundacional, el cual consiste en brindar propuestas académicas dinámicas y originales capaces de aportar niveles de resolución a las demandas de la sociedad.

La misión de nuestra institución va en línea con lo enunciado por la Conferencia Mundial de Educación y que se ha establecido como Responsabilidad Social de la Educación Superior. Ella comprende:

- ✓ mejorar nuestra comprensión de cuestiones que presenten múltiples aristas, involucrando dimensiones sociales, económicas, científicas y culturales, y nuestra habilidad para responder a ellas;
- ✓ incrementar la mirada interdisciplinaria;
- ✓ promover el pensamiento crítico y la ciudadanía activa;
- ✓ proveer de competencias sólidas al mundo presente y futuro y contribuir a la educación de ciudadanos éticos, comprometidos con la construcción de la paz, la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia:
- ✓ una necesidad de mayor información, apertura y transparencia en relación con las diferentes misiones y desempeño de las instituciones individuales;

- ✓ la autonomía como requisito necesario para cumplir las misiones institucionales a través de la calidad, la pertinencia, la eficiencia y transparencia y la responsabilidad social.

Tal como emana de su misión, y asumiendo la educación como un derecho social, la UNAHUR se propone brindar una educación de excelencia, con un claro propósito de inclusión que posibilite profundizar los procesos de democratización en la educación superior y contribuir a la producción y distribución equitativa del conocimiento e innovaciones científico-tecnológicas, asegurando la igualdad de oportunidades en términos de acceso, permanencia y promoción de sus estudiantes.

Asimismo, la Universidad Nacional de Hurlingham se constituye como una universidad con firme vinculación con el sistema socioproductivo, que pretende contribuir al desarrollo local y nacional a partir de las acciones desarrolladas.

Para una universidad, este desafío social y cultural implica:

- ✓ Formar egresados con alta calificación, capaces de interpretar e intervenir en contextos que requieren múltiples desarrollos gestados sobre la base de conocimientos legitimados en el plano local, nacional e internacional.

- ✓ Una formación inmersa en un espacio de producción científica relevante y de promoción y resguardo de la cultura significativa en términos tanto de su adecuación al estado del arte de los conocimientos como de su impacto social.
- ✓ Una formación asentada en un diseño cuidadoso que permita mejorar la equidad en el acceso a los estudios avanzados, consolidar la prosecución de procesos de enseñanza y aprendizaje que subsanen las deficiencias educativas y sociales y, a su vez, favorecer el avance de los estudiantes en su formación universitaria.
- ✓ Un sistemático despliegue de acciones diversas dirigidas a convocar a estudiantes y sostener el avance en los estudios (becas, bolsa de trabajo, pasantías) y a insertar a los estudiantes y graduados recientes en un medio laboral y profesional.

- ✓ Un currículum desarrollado en un espacio de transferencia que contribuya con la modernización y competitividad de los espacios existentes de producción de bienes y servicios; el logro de cadenas integradas de valor que faciliten la creación de unidades productivas de bienes y servicios o impliquen el desarrollo de emprendimientos de alta tecnología y para el desarrollo; el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos naturales y ambientales; la elevación de la calidad de vida de la población circundante; la creación de espacios de promoción y resguardo de la cultura.
- ✓ Un cuerpo de académicos con alto reconocimiento en sus campos de actuación y en un contexto en el que se favorezca el despliegue de sus capacidades individuales y la sinergia de los equipos de trabajo.
- ✓ Un equipo de gestión ágil y altamente capacitado en la generación y prestación de una serie de servicios con múltiples proyecciones de pertinencia, reconocimiento y legitimación: local, nacional e internacional; educativa, académica, científica, social y cultural; a corto, mediano y largo plazo.

- ✓ El establecimiento y desarrollo de un equipo de académicos e investigadores de elevada calificación y su progresivo compromiso.
- ✓ El reclutamiento y la permanencia de estudiantes con problemáticas sociales y culturales complejas.
- ✓ La inserción de los graduados en ámbitos laborales locales.
- ✓ El involucramiento de la comunidad local y su mejoramiento social, económico, ambiental y cultural.
- ✓ El posicionamiento institucional, académico, científico y social de la universidad.

La Universidad Nacional de Hurlingham se propone ofrecer una oferta académica que permita satisfacer las diferentes áreas vocacionales de sus potenciales alumnos, sin perder de vista las necesidades locales de profesionales cualificados, a fin de asegurar tanto el desarrollo humano de sus estudiantes como el progreso de la comunidad local en su conjunto y armonizar las tres dimensiones: docencia, investigación y extensión.

Desde la docencia se apuntará a brindar educación superior de calidad, formando profesionales de alto nivel y constantemente actualizados, capaces de aprender a aprender durante toda la vida y, a la par, con un alto sentido ético-social de su labor profesional.

Se buscará promover desde el inicio la conciencia social en cada una de las ramas académicas y el concepto de que el profesional se debe a la sociedad que le ha brindado elementos para su cualificación.

Por otra parte, la investigación deberá nutrirse de las problemáticas docentes que se releven, así como de los núcleos de interés del alumnado. El desarrollo industrial nacional necesita dotarse de recursos humanos altamente especializados que cubran los aspectos integrales del sector productivo, desde el conocimiento técnico específico hasta el inherente al planeamiento y gestión, considerando los aspectos de seguridad, éticos, sociales y ambientales, como la capacidad de generación de políticas públicas para el área.

La carrera Ingeniería Metalúrgica tiene por objetivo la formación de profesionales en el campo de la organización, dirección, ejecución y control de tareas productivas de instalación y mantenimiento de la industria metalmecánica, en la producción de bienes y servicios, con un fundamento sólido en los aspectos inherentes a las especificaciones y normas técnicas y de vinculación tecnológica, con capacidades para la creación de tecnología y su operación innovadora (acorde a las reglas mencionadas), con respeto por los factores sanitarios, legales, éticos, ambientales y de seguridad de la sociedad argentina.

La Universidad Nacional de Hurlingham se propone ofrecer una oferta académica que permita satisfacer las diferentes áreas vocacionales de sus potenciales alumnos, sin perder de vista las necesidades locales de profesionales cualificados, a fin de asegurar tanto el desarrollo humano de sus estudiantes como el progreso de la comunidad local en su conjunto. En este marco es que se plantea la Ingeniería Metalúrgica.

El Instituto de Tecnología e Ingeniería de la Universidad Nacional de Hurlingham será el responsable de la transferencia de conocimiento necesaria para cubrir las vacancias del

sector público y privado, y el escenario natural donde discutir la planificación estratégica de desarrollo tecnológico, incluyendo docencia, investigación y extensión.

Por ello, es menester de la universidad pública participar directamente del sector productivo distrital y regional, a través de la capacitación de personal apto para la continuidad y progreso de tales actividades.

Las políticas de planificación, desde el nivel distrital hasta el nacional, sumadas a las de inversión pública y servicios urbanos, juegan un rol clave a la hora de definir lineamientos que mejoren la calidad de vida de la población. La universidad debe participar en el proceso de ejecución de las obras de infraestructura necesarias, tanto en el planeamiento, la puesta en marcha, el mantenimiento y su posterior gestión, a partir de la generación de capital intelectual calificado para dicha misión.

El área de ingeniería es centenaria en el ámbito académico nacional. El primer diploma extendido fue el de Luis Augusto Huergo, con fecha 6 de junio de 1870, por la Universidad de Buenos Aires. Desde ese entonces a la actualidad, se ha ido incrementado la oferta en ingeniería al nivel de haber generado carreras pioneras en Latinoamérica, como es el caso de Ingeniería Nuclear. Las titulaciones ofrecidas en Argentina cubren el amplio espectro que incluyen las ingenierías que podríamos denominar tradicionales, como mecánica, química, eléctrica y civil, hasta las más actuales como materiales, sistemas, informática y alimentos, pasando por metalúrgica y minas, aeronáutica y naval.

La oferta en carreras de grado y posgrado nucleadas en el área de ingeniería abarca casi la totalidad de universidades públicas y privadas argentinas. En particular, en la zona de influencia de la Universidad de Hurlingham pueden encontrarse un gran número de carreras de ingeniería y tecnicaturas y licenciaturas orientadas a aplicaciones tecnológicas que han innovado de acuerdo a necesidades principalmente del ámbito nacional. Se destacan entre otras las universidades nacionales de San Martín (UNSAM), Tres de Febrero (UNTREF), General Sarmiento (UNGS), La Matanza (UNLAM) y Facultad Regional Haedo (UTN) como responsables de carreras como Ingeniería en Sonido, Computación, Aeroespacial, Acuicultura, Energía, Ambiental, etc.

La carrera Ingeniería en Metalúrgica apunta a la formación de recursos humanos de excelencia, donde desde el comienzo de la misma se vincule al sector metalúrgico a través de la adquisición de los conocimientos técnicos básicos y de la interacción con los

actores principales, e ir desarrollando posteriormente las capacidades como personal técnico-profesional, con espíritu crítico y reflexivo y con competencia para formar parte de la planificación, coordinación y control de las políticas industriales nacionales, asociadas al sector metalúrgico.

La propuesta desde la Universidad Nacional de Hurlingham concibe al área atravesando radialmente las circunferencias concéntricas distrito-provincia-nación. Por este motivo se han priorizado las áreas específicas de energía eléctrica y metalúrgica, en primera instancia, dado el perfil del sector productivo municipal.
La industria, en general, se ve atravesada por la problemática relacionada con la energía eléctrica (generación, distribución, transporte, consumo, uso racional, ahorro). Asimismo, es un tópico omnipresente a la hora de la planificación de políticas públicas. De este modo, la oferta de la Ingeniería Eléctrica aborda esta problemática desde todos los aspectos mencionados para posicionar a la universidad como un actor principal de cara a la consolidación de la soberanía tecnológica.
Es menester destacar, que las carreras seleccionadas para brindar la oferta educativa en las Ingenierías, a nuestra comunidad, tienen la necesaria componente de ser complementarias respecto a las soluciones que proponen en la Industria; ya que combinan tareas de propósitos comunes

Por otra parte, una singularidad trascendental del sector productivo viene dada por la industria metalúrgica, con presencia tanto en el aspecto cotidiano de la pequeña y mediana empresa (soldadura, tornería, etc.) como de la producción automotriz, metalmecánica y nuclear. La Universidad Nacional de Hurlingham propone a estos fines la Ingeniería Metalúrgica, que sólo se encuentra en la Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Córdoba y San Nicolás).

En el conurbano bonaerense, en especial en la zona oeste, la industria nacional tiene una importante presencia: producción de alimentos y bebidas; desarrollo automotriz y metalmecánico; ciencia de materiales como cauchos, plásticos y cuero, etc.
Es en este contexto que la Universidad Nacional de Hurlingham se propone aportar al tejido productivo local y al sector industrial nacional recursos humanos altamente especializados que cubran los aspectos integrales del sector productivo, desde el conocimiento técnico específico hasta el inherente al planeamiento y gestión. Dando

prioridad en un inicio a las especializaciones en energía eléctrica y metalúrgica dado el perfil del sector productivo regional y los desafíos presentes que atraviesa el sector industrial en su totalidad en relación al uso de la energía como insumo clave de sus procesos productivos.

2. RESPONSABLES DE LA ELABORACION DE LA PROPUESTA ACADÉMICA

Los responsables de la propuesta son:

Rector

Lic. Jaime Perczyk

Secretario Académico

Lic. Walter Wallach

Director del Instituto de Tecnología e Ingeniería

Ing. Gustavo Enrique Medrano

3. TÍTULO A OTORGAR

Ingeniero Metalúrgico

4. OBJETIVOS

La carrera apunta la formación de recursos humanos de excelencia, donde desde el comienzo se vincule al sector energético a través de la adquisición de los conocimientos técnicos básicos y de la interacción con los actores principales, para ir desarrollando posteriormente las capacidades como personal técnico-profesional, con espíritu crítico y reflexivo y con competencia para formar parte de la planificación, coordinación y control de las políticas de industrialización nacionales.

-Generar una propuesta formativa que aborde un campo del saber de importancia estratégica e innovadora para el sector de la Metalurgia dando respuesta a la demanda de los sistemas productivos que requieren de profesionales expertos, con conocimientos actualizados y capaces de adaptarse a los cambios de la sociedad en lo que concierne al estudio de factibilidad, proyecto, dirección técnica, montaje, inspección y mantenimiento

de obras relacionadas con la industria metalmecánica y su vinculación con el desarrollo local, nacional y regional.

- Generar una propuesta formativa que permita al Ingeniero Metalúrgico comprender y analizar las problemáticas del área de su incumbencia con espíritu crítico y reflexivo y con los conocimientos sobre factores sanitarios, legales, éticos, ambientales y de seguridad asociada al sector que impliquen una mejora en la calidad de vida de los miembros de la sociedad.

-Generar propuestas de Investigación, entendiendo que esta línea de trabajo central tiene como objetivo principal apoyar el desarrollo de la actividad científica, posibilitando el desarrollo de la formación de recursos humanos, la actualización de la actividad de formación de grado y posgrado y la difusión de la producción científica de la Universidad, tanto entre la propia comunidad científica como a la sociedad.
Destacaremos e incentivaremos de manera prioritaria, la realización de proyectos de investigación comunes entre ambas Ingenierías propuestas (Metalúrgica y Energía Eléctrica), entendiendo que tal acción profundizará sobremanera la perspectiva global de futuro Ingeniero surgido de UNAHUR.

5. PERFIL DEL INGENIERO METALURGICO

El egresado de Ingeniería Metalúrgica tendrá una sólida formación teórica y técnica que le permitirá llevar adelante el estudio de factibilidad, proyecto, dirección técnica, montaje, inspección y mantenimiento de obras de su incumbencia desempeñándose con idoneidad en asesoramiento, diseño, arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con la metalurgia, conformando equipos interdisciplinarios en espacios públicos y privados con conocimientos acordes a los avances científicos y tecnológicos de una sociedad en permanente cambio.

Para ello el egresado en Ingeniería Metalúrgica poseerá:

a) Capacidad para diseñar, planificar , implementar y evaluar propuestas innovadoras y creativas que faciliten los procesos de obtención y de tratamiento de metales y no metales considerando las últimas tendencias

b) Conocimientos teóricos y técnicos que conduzcan al máximo aprovechamiento e industrialización de los recursos naturales y materias primas metálicas y no metálicas.

c) Conocimientos de diseño de procesos de tratamientos de minerales, fabricación de hierro, acero y metales diversos, conformación plástica de los metales, tecnología de las fundiciones, tratamientos térmicos, soldadura, ensayo y selección de materiales, que le permitirán resolver problemas con mayor eficiencia y lograr aumentos importantes de productividad de equipos, instalaciones y procesos.

d) Capacidad para el asesoramiento y auditoría sobre los aspectos técnicos y legales que se manifiestan en el área metalmecánica

e) Capacidad para diseñar, planificar, implementar y evaluar estrategias de intervención para la diversidad de situaciones y problemáticas derivadas de proyectos del ámbito metalúrgico implementados bajo su incumbencia logrando mayor productividad de equipos, instalaciones y procesos.

f) Conocimientos teóricos y técnicos específicos, consolidados y actualizados sobre las herramientas económicas y financieras que modelan el racional crecimiento de una empresa como así también el dominio de los conceptos básicos de comercialización que definen la inserción de los productos y/o servicios de la industria metalúrgica en el medio.

g) Conocimientos respecto a los marcos regulatorios de las actividades productivas y comerciales del ámbito metalúrgico interpretando y seleccionando aquellos más apropiados para su aplicación evitando poner en riesgo la salud, la seguridad y los bienes de los habitantes

h) Actitud crítica y reflexiva para aplicar las normas, las documentaciones regulatorias específicas del ámbito metalúrgico relacionadas al cuidado, conservación y

protección del medio ambiente, higiene y seguridad industrial alcanzando un alto compromiso con la realidad de la región y de su país

i) Capacidad para integrar equipos de trabajo interdisciplinarios con profesionales del ámbito provincial, nacional, tanto en su esfera pública como privada, en la implementación de proyectos o actividades que involucren el área metalúrgica logrando el máximo nivel potencial en productividad y rentabilidad de las instituciones involucradas.

6. ALCANCES DEL TÍTULO INGENIERO METALURGICO

Las actividades profesionales reservadas al título de INGENIERO METALURGICO son:

A.- Estudio de factibilidad, proyecto, dirección técnica, montaje, inspección y mantenimiento, excepto obras civiles de:

1. Fábricas, talleres e instalaciones relacionadas con la producción de bienes en la industria sidero–metalúrgica, como así de los metales no ferrosos y los no metálicos en general.

2. Laboratorios, plantas pilotos, institutos de diversa índole relacionados con la investigación, control y diseño en la industria sidero-metalúrgica, de los metales no ferrosos y los no metálicos en general.

B.- Estudio y tareas de asesoramiento relacionados con:

1. Metalurgia extractiva y materias primas.

2. Transformación y acabado de los metales y no metales.

3. Procesos metalúrgicos en sus diversos tipos y procesamientos de los no metales.

4. Factibilidad de aprovechamiento e industrialización de los recursos naturales y materias primas metálicas y no metálicas.

5. Diseño de materiales metálicos y no metálicos, su caracterización, su desempeño en servicios, su reciclado y su degradación.

6. Comportamiento del material metálico y no metálico, evaluación de sus propiedades y análisis de fallas.

7. Asuntos de Ingeniería legal, económica y financiera.

8. Arbitrajes, pericias y tasaciones.

9. Higiene, seguridad industrial y contaminación ambiental.

7. REQUISITOS DE INGRESO A LA CARRERA

Acreditar estudios secundarios completos y finalizar la cursada del Curso de Preparación. Excepcionalmente, los mayores de 25 años que no posean título secundario, según lo establece el Artículo 7º de la Ley de Educación Superior 24.521, podrán ingresar siempre que demuestren los conocimientos necesarios a través de las evaluación que realice la Universidad dos veces al año en fecha anterior al inicio de la cursada del Curso de Introducción a la Cultura Universitaria.

El curso no es selectivo, ni restrictivo, no tiene exámenes ni es eliminatorio. Está planteado como facilitador del inicio, no como obturador del ingreso. Está dirigido a todos los aspirantes que acrediten una formación secundaria, incluso para aquellos que estén cursando el último año de ese nivel.

Tiene una duración de 6 (seis) semanas y consta de 3 (tres) talleres:

- Taller de Vida Universitaria.
- Taller de Lengua y Lecto-Escritura
- Taller de Matemática

8. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Las 45 asignaturas de la carrera Ingeniería Metalúrgica están distribuidas en cuatro bloques curriculares y un bloque destinado al desarrollo de la formación profesional.

a) **Ciencias Básicas:** Las ciencias básicas abarcan los conocimientos comunes a todas las carreras ligadas a las Ciencias Exactas, Naturales y de la Ingeniería, asegurando una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos (Matemática, Física, Química y contenidos de Informática y Sistemas de Representación).

b) **Tecnologías Básicas de la Metalurgia**: Este bloque apunta a la aplicación creativa y la solución de problemas de ingeniería, teniendo como fundamento las ciencias básicas.

c) **Tecnologías Aplicadas de la Metalurgia**: Aplicación de los conocimientos de Ciencias y Tecnologías Básicas para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades o metas preestablecidas tendientes a dar soluciones a problemas de ingeniería, incluyendo los enfoques desde el punto de vista de la factibilidad, seguridad, impacto ambiental, aspectos éticos, estética, etc.

d) **Asignaturas Complementarias**: Conocimiento asociado a la formación integral del profesional, cubriendo aspectos relacionados con las ciencias sociales y humanidades, capacitándolo para relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones como éticos, económicos, marcos regulatorios, legislaciones, seguridad, higiene y saneamiento ambiental.

e) **Asignaturas Formación Profesional**: Este último bloque está destinado a la adquisición por parte del estudiante de experiencia directa en el campo de aplicación de la metalurgia. El mismo se extiende en diferentes etapas de la carrera, incluyendo 288 horas de Práctica Profesional Supervisada (PPS) y 320 horas de un Proyecto Integrador (diseño, desarrollo evaluación e implementación), todo el conjunto orientado según las inquietudes profesionales que le surgieran al estudiante.

Las horas de Práctica Profesional Supervisada podrán desarrollarse en instituciones científicas y tecnológicas del ámbito nacional y provincial, así como

también cualquier otra institución del sector productivo regional, provincial o nacional, donde las aplicaciones de las tecnologías provenientes de la metalurgia resulten fundamentales y estratégicas para su desempeño.

Organización del Plan de Estudios por Materias y Años según número de orden, correlatividades y cargas horarias

PRIMER AÑO

Primer cuatrimestre

1 Introducción al Análisis Matemático 6 96	2 Nuevos Entornos y Lenguajes. La Producción de conocimiento en la cultura digital 2 32	3 Química General I 4 64	4 Introducción a la Metalurgia 4 64	5 Electiva UNAHUR 1 2 32

Segundo cuatrimestre

6 1 Análisis Matemático I 6 96	7 Sistemas de Representación 2 32	8 Algebra y Geometría Analítica 6 96	9 4 Metalurgia I 6 96

Total 608 horas

SEGUNDO AÑO

Primer cuatrimestre

10 6-8 Análisis Matemático II 6 96	11 6 Física I 6 96	12 3 Química General II 6 96	13 3 Técnicas de Análisis 4 64

Segundo cuatrimestre

14 9-13 Mineralogía y tratamiento de Minerales 4 64	15 11 Física II 6 96	16 11 Estabilidad y resistencia de los materiales 4 64	17 9 Metalurgia II 6 96	18 Inglés 1 2 32

Total 704 horas

TERCER AÑO

Primer cuatrimestre

19 15 Electrotecnia 6 96	20 15 Física III 3 48	21 12-15 Termodinámica 4 64	22 4 Organización Industrial 6 96	23 13 -15 Ensayo de materiales 6 96

Segundo cuatrimestre

24 10 Probabilidad y estadística 4 64	25 2 Programación 4 64	26 17-19-21 Fisicoquímica Metalúrgica 6 96	27 17- 21 Metalurgia Física 6 96	28 18 Inglés II 2 32

Total 752 horas

CUARTO AÑO

Primer cuatrimestre

29 21 Mecánica de los Fluidos 6 96	30 22 Legislación 4 64	31 21-27 Instalaciones Térmicas 4 64	32 17- 23 Metalurgia Extractiva de metales no ferrosos 4 64	33 16- 23 Espacio de Integración curricular 1 9 144

Segundo cuatrimestre

34 30 Ingeniería Ambiental, Seguridad e Higiene 6 96	35 31- 32-33 Refractarios y Cerámicos 5 80	36 17-19-23 Soldadura 6 96	37 33 Espacio de Integración curricular 2 9 144

Total: 848 horas

QUINTO AÑO

Primer cuatrimestre

38 22 Economía 6 96	39 26-27-33 Metalografía y Tratamientos térmicos de ferrosos 6 96	40 32-35 Procesos de Reducción y aceración 6 96	41 35- 37 Espacio de Integración curricular 3 10 160

Segundo cuatrimestre

42 23-28 Conformación Plástica 5 80	43 36 Fundición de metales ferrosos y no ferrosos 4 64	44 39 Aleaciones de metales no ferrosos 6 96	45 41 Espacio de Integración curricular 4 Proyecto Final 10 160

Carga horaria total de la carrera: 3760 horas

Ciencias básicas		61	976
Tecnologías básicas de la Metalurgia		52	832
Tecnologías aplicadas de la Metalurgia		56	896
Asignaturas complementarias		22	352
Asignaturas complementarias		6	96
ESIC –Formación Profesional		38	608
		235	**3760 horas**

Carga de Formación Práctica

Se detalla la carga de formación práctica que suma un total de 1014 horas

	Horas
LABORATORIO DE INFORMATICA	12
LABORATORIO DE ENSEÑANZA	58
LABORATORIO DE ELECTROTECNIA	12
LABORATORIO DE METALURGIA	196
FORMACION EXPERIMENTAL	278
RESOLUCION PROBLEMAS DE INGENIERIA	216
PRACTICA SUPERVISADA EN SECTOR PRODUCTIVO (ESIC 1 y ESIC 2)	200
PROYECTO Y DISEÑO (ESIC 3 y ESIC 4)	320
TOTAL DE FORMACION PRACTICA	1014

Discriminación de la formación experimental y la resolución de problemas de ingeniería.

	HS. LABORATORIO	HS PROBLEMAS de INGENIERIA
LABORATORIO DE INFORMATICA		
NUEVOS ENTORNOS DIGITALES	4	
PROGRAMACION	8	
TOTAL	12	
LABORATORIO DE ENSEÑANZA	12	
FISICA I	12	
FISICA II	12	
FISICA III	6	
QUIMICA GENERAL I	8	
QUIMICA GENERAL II	12	
TECNICAS DE ANALISIS	8	8
TOTAL	58	
LABORATORIO DE ELECTROTECNIA		
ELECTROTECNIA	12	12
LABORATORIO DE METALURGIA		
INTRODUCCION A LA METALURGIA	8	8
METALURGIA I	12	12
ESTABILIDAD Y RESIST. DE MATERIALES	8	8
TERMODINAMICA	8	8
METALURGIA II	12	12
METALURGIA FISICA	12	12
FISICO QUIMICA METALURGICA	12	12
MECANICA DE LOS FLUIDOS	12	12
MINERALOGIA Y TRATAM. DE MATERIALES	8	8
ENSAYO DE MATERIALES	12	12
METALURGIA EXTRACTIVA	8	8
INSTALACION TERMICAS	8	8
REFRACTARIOS Y CERAMICOS	10	10
SOLDADURA	12	12
METALOGRAFIA y TRATAM: TERMICOS	12	12
PROCESOS REDUCCION Y ACERACION	12	12
CONFORMACION PLASTICA	10	10
FUNDICION DE METALES FE Y NO FE.	8	8
ALEACIONES DE MET NO FERROSOS	12	12
TOTAL	196	196

9 - ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS SEGÚN CÓDIGO, ASIGNATURA, DEDICACIÓN, CARGA HORARIA TOTAL Y CORRELATIVIDADES

CÓDIGO	ASIGNATURAS	DEDICACIÓN (ANUAL, SEMESTRAL, CUATRIMESTRAL)	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL	CORRE LATIVAS
PRIMER AÑO					
Primer cuatrimestre					
01	Introducción al Análisis Matemático	cuatrimestral	6	96	-
02	Nuevos entornos y Lenguajes. La producción de conocimiento en la cultura digital	cuatrimestral	2	32	-
03	Química General I	cuatrimestral	4	64	-
04	Introducción a la Metalurgia	cuatrimestral	4	64	-
05	Electiva Unahur I	cuatrimestral	2	32	-
		TOTAL	18	288	
Segundo cuatrimestre					
06	Análisis Matemático I	cuatrimestral	6	96	1
07	Sistemas de Representación Gráfica	cuatrimestral	2	32	-
08	Algebra y Geometría Analítica	cuatrimestral	6	96	-
09	Metalurgia I	cuatrimestral	6	96	4
		TOTAL	20hs	320 hs	
SEGUNDO AÑO					
Primer cuatrimestre					
10	Análisis Matemático II	cuatrimestral	6	96	6- 8
11	Física I	cuatrimestral	6	96	6
12	Química General II	cuatrimestral	6	96	3
13	Técnicas de análisis	cuatrimestral	4	64	3
		TOTAL	22 hs	352hs	-
Segundo cuatrimestre					
14	Mineralogía y Tratamiento de minerales	cuatrimestral	4	64	9-13
15	Física II	cuatrimestral	6	96	11
16	Estabilidad y Resistencia de Materiales	cuatrimestral	4	64	11

17	Metalurgia II	cuatrimestral	6	96	9
18	Inglés I	cuatrimestral	2	32	-
		TOTAL	22 hs	352 hs	

TERCER AÑO

Primer cuatrimestre

19	Electrotecnia	cuatrimestral	6	96	15
20	Física III	cuatrimestral	3	48	15
21	Termodinámica	cuatrimestral	4	64	12-15
22	Organización Industrial	cuatrimestral	6	96	4
23	Ensayo de Materiales	cuatrimestral	6	96	13-16
		TOTAL	25hs	400 hs	

Segundo cuatrimestre

24	Probabilidad y Estadística	cuatrimestral	4	64	10
25	Programación	cuatrimestral	4	64	2
26	Físico Química Metalúrgica	cuatrimestral	6	96	17-20-21
27	Metalúrgica Física	cuatrimestral	6	96	17-20
28	Inglés II	cuatrimestral	2	32	18
		TOTAL	22hs	352 hs	

CUARTO AÑO

Primer cuatrimestre

29	Mecánica de los Fluidos	cuatrimestral	6	96	20
30	Legislación	cuatrimestral	4	64	22
31	Metalurgia extractiva de Metales no ferrosos	cuatrimestral	4	64	14-23
32	Instalaciones Térmicas	cuatrimestral	4	64	20-27
33	ESIC- PPS	cuatrimestral	9	144	17-23
		TOTAL	27hs	432hs	

Segundo cuatrimestre

34	Ingeniería Ambiental. Seguridad e Higiene	cuatrimestral	6	96	30
35	Refractarios y Cerámicos	cuatrimestral	5	80	31-32-33
36	Soldadura	cuatrimestral	6	96	17-21-23
37	ESIC II	cuatrimestral	9	144	33
		TOTAL	26hs	416hs	

QUINTO AÑO

Primer cuatrimestre

38	Economía	cuatrimestral	6	96	22
39	Metalografía y Tratamientos de ferrosos	cuatrimestral	6	96	26-27-33
40	Procesos de Reducción y Aceración	cuatrimestral	6	96	31-35
41	ESIC III	cuatrimestral	10	160	35-37
		TOTAL	28hs	448hs	

Segundo cuatrimestre

42	Conformación Plástica	cuatrimestral	5	80	23-28
43	Fundición de Metales Ferrosos y no ferrosos	cuatrimestral	4	64	36
44	Aleaciones de Metales no Ferrosos	cuatrimestral	6	96	39
45	ESIC IV	cuatrimestral	10	160	41
		TOTAL	25hs	400hs	

CARGAS HORARIAS TOTALES

1er AÑO	608 horas
2do AÑO	704 horas
3er AÑO	752 horas
4to AÑO	848 horas
5to AÑO	848 horas
TOTAL	3760 horas

10 - CONTENIDOS MINIMOS

1 Introducción al análisis matemático:

Números reales. Propiedades. Representación sobre la recta real. Intervalos en R. Desigualdades. Módulo. Ecuaciones e inecuaciones. Solución gráfica. Relaciones. Noción intuitiva de función. Definición de función. Funciones reales. Representación gráfica. Dominio e Imagen. Función lineal y cuadrática. Funciones polinomiales, racionales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas. Biyectividad. Función inversa. Composición de funciones. Noción de límite. Límites de funciones. Definición. Propiedades. Derivada. Definición. Propiedades. . Reglas de derivación. Crecimiento y decrecimiento. Extremos absolutos y relativos. Concavidad. Puntos de inflexión. Estudio completo de funciones reales. Parámetros. Coeficientes indeterminados. Modelos. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.

2 Nuevos Entornos y Lenguajes: la producción de conocimiento en la cultura digital.

Web 2.0. - Web 3.0. Lectura y escritura en la nube: hipertextualidad e hipermedialidad. Búsqueda de información: criterios, análisis e interpretación de fuentes de información. Escritura colaborativa. Nueva formas de producir conocimiento en las redes. Comunidad de práctica. Lenguaje audiovisual: producción e interpretación. Narrativas transmedia: convergencia de formatos. Convergencia tecnológica. Inteligencia colectiva.

3 Química General I

Sistemas materiales. Sistemas homogéneos y heterogéneos Estructura atómica y molecular. El átomo y los modelos atómicos actuales Clasificación periódica. Metales y no metales. Geometría y polaridad de las moléculas. Estados de agregación de la materia. Teoría cinético molecular. Propiedades de gases, líquidos y sólidos. Estequiometría. Leyes gravimétricas. Soluciones. Propiedades coligativas. Equilibrio químico. Cinética básica.

4.-Introducción a la Metalurgia

El Ingeniero Metalúrgico, problemática y situación nacional del sector. La Ingeniería y la ciencia. La investigación. Importancia estratégica. Definición de Metalurgia. Estructura de cuerpos sólidos. Átomos, Electrones. Defectos estructurales. Metales y sus aleaciones. Distintos diagramas de fase. Clasificación de aleaciones férricas. Aceros eutectoides. Metalurgia de extracción mineral. Mena. Tratamientos premetalúrgicos. Siderurgia. Introducción a la metalurgia del hierro. Hornos primitivos, Arrabio. Fundición y Aceros. Procesos de reducción del mineral en alto horno.

5. Electiva Unahur I

El alumno debe elegir una de las materias optativas presentadas a continuación. Se tiene previsto en el 2017 ampliar las posibilidades de elección incorporando nuevas asignaturas.

A. Ciencia, Tecnología y Sociedad

Sistema científico nacional. Científicos y tecnólogos. El quehacer científico y tecnológico. Investigación y producción de conocimiento en Argentina. Análisis de Políticas Nacionales de Ciencia y Tecnología y sus objetivos y comparación con otros sistemas científicos y tecnológicos. Alfabetización científica e innovación. Educación y Ciencia. Ciencia y Universidad. Transferencia y vinculación. Innovación Tecnológica. Registro de productos tecnológicos, patentes y transferencia tecnológica. Ambiente y sociedad. Concepto de Ambiente. Principales problemas ambientales (naturales y sociales). Ambiente y Tecnología. Energía y sociedad. Recursos naturales y energía. Fuentes de energía. Matriz energética argentina y mundial. Generación de energía. Transporte y distribución de la energía. Salud y sociedad. Electrónica y Medicina. Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Industria y sociedad. Descripción del PBI argentino. Desarrollo de materiales. Industria metalúrgica y metalmecánica. Soberanía energética. Minería.

B. Literatura Argentina y Latinoamericana

Los usos políticos de la literatura. El escritor como hombre de Estado. Contradicciones y apuestas estéticas y políticas en los procesos de formación de los estados americanos. Civilización y barbarie como conceptos operativos para la intervención en política.Las sociedades latinoamericanas, entre la tradición y la modernidad. Localismo y cosmopolitismo. Apropiaciones y modificaciones de estilos tradicionales latinoamericanos y de la cultura universal. La experiencia de la vanguardia en América Latina. Los excluidos y los perseguidos en el siglo XX. En Argentina, el peronismo y los peronistas como protagonistas centrales. En México, los efectos de la Revolución Mexicana. En Chile, la dictadura pinochetista. Estrategias estéticas para dar cuenta de la persecución política. Latinoamérica en los años recientes. Nuevas literaturas para las aperturas democráticas. Jóvenes, política y nuevos modos de circulación de la literatura.

C. Políticas públicas y proyecto nacional

Perspectiva histórica. El Estado y las políticas públicas. La especificidad de los proyectos educativos en el marco de los proyectos de nación. La función política de la educación y la educación como política pública. La implementación de las políticas educativas: el ordenamiento jurídico, la estructura académica, la organización institucional y el financiamiento del sistema. La construcción de la agenda pública en el sector educativo en el siglo XXI: los actores sociales intervinientes. El lugar de los medios de comunicación y su incidencia en la agenda. Los desafíos de la política educativa actual: inclusión de todos en la escuela y calidad de la educación.

6 Análisis Matemático I

Series numéricas. Convergencia. Fórmula de Taylor. Series de potencias. Aproximación de funciones. Introducción al cálculo integral. Integrales indefinidas: Primitivas. Integrales definidas: fórmula de Barrow. Aplicaciones del cálculo integral. Integrales impropias. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales con variables separables y lineales de primer orden. Aplicaciones de ecuaciones diferenciales.

7- Sistemas de representación gráfica

El dibujo en ingeniería. Definiciones generales. Conocimiento y empleo de útiles y herramientas. Formatos, escritura y líneas normalizadas para dibujo técnico. Técnicas del croquizado. Dibujo a mano alzada. Trazados geométricos. Sistemas de representación bidimensional. Proyecciones multivistas (Monge). Cuerpos, poliedros, en sección y corte. Intersecciones. Proyecciones axonométricas y oblicuas. Escalas y acotaciones. Simbologías. Dibujo asistido por computadora

8-Álgebra y geometría analítica

Vectores en el plano y en el espacio. Módulo y componentes. Operaciones con vectores. Significado geométrico. Ortogonalidad. Conocimiento de cónicas y cuádricas como lugar geométrico. Ecuación vectorial de rectas y planos. Álgebra de matrices. Orden. Propiedades. Operaciones con matrices. Matrices cuadradas. Cálculo de determinantes. Matriz inversa. Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales: matriz inversa, Gauss y determinantes. Espacios vectoriales. Generadores. Independencia lineal. Base y dimensión. Transformaciones lineales. Núcleo e imagen. Representación lineal de una transformación lineal. Diagonalización: autovalores y autovectores.

9.- Metalurgia I

Procesos Metalúrgicos. Deformaciones plásticas en frío y caliente. Mecanismos de endurecimiento. Instrumentos y aparatos de medición. Uniones. Soldadura básica con avance de procesos. Introducción a los Tratamientos térmicos, termomecánicos y termoquímicos. Lubricaciones. Elementos de transmisión. Resortes. Fluidos de corte. Aleaciones más utilizadas por la Industria. Introducción a los ensayos metalográficos. Clasificación de defectos.

10 Análisis Matemático II

Cálculo diferencial de dos variables. Funciones vectoriales reales. Rotor, gradiente y divergencia. Fórmula de Taylor vectorial. Campos escalares y vectoriales. Potencial. Diferenciales exactas. Cambio de coordenadas: coordenadas polares, esféricas y cilíndricas. Integrales múltiples. Integrales curvilíneas y de superficie. Teoremas del rotor y de la divergencia. Aplicaciones en física y electrotecnia.

11 Física I

Medición y Sistemas de Unidades. Cinemática de la partícula. Sistema de referencia. Ecuaciones de movimiento. Concepto de masa. Dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Impulso y Cantidad de Movimiento. Estudio de oscilaciones. Oscilador armónico simple. Trabajo. Energía cinética. Energía potencial. Energía mecánica. Teorema del trabajo y la energía cinética. Conservación de la energía mecánica. Sistemas de partículas. Centro de masa. Cinemática y dinámica del Cuerpo Rígido. Momentos de inercia. Momento angular. Termometría y calorimetría. Hidrostática. Hidrodinámica. Teorema de Bernoulli.

12 Química General II

Termoquímica. Reacciones químicas endotérmicas y exotérmicas. Leyes de la Termoquímica. Cálculos de entalpía, entropía y energía libre de Gibbs. Calor latente. Equilibrio ácido-base. pH y poH. Precipitación. Cálculo de la constante de producto de solubilidad. Estados de oxidación. Reacciones óxido-reducción. Formación de complejos. Electroquímica. Electrólisis. Pilas. Ley de Nernst. Química nuclear. Radioisótopos. Radioquímica.

13 Técnicas de análisis

Introducción a las diferencias técnicas de análisis químicos y metalográficos de los materiales; sus fundamentos o aplicaciones. Descripción de las diferentes técnicas instrumentales de análisis. Análisis químico de metales y no metales, clasificación, fundamentos. Muestreo y preparación de muestras. Vía húmeda, redox, volumetría,

gravimetría, electroquímica, potenciometría. Espectrometría, colorimetría. Espectro-fotometría de emisión óptica f. Espectroscopía de fluorescencia de rayos x. Espectrofotometría de absorción atómica y de emisión. Cromatografía líquida y gaseosa. Espectrofotometría de infrarrojo y ultravioleta. Análisis metalográficos, micrográficos y macrográficos. Microscopia óptica. Microscopia electrónica. Microsonda. Analizador de imágenes.

14 - Mineralogía y Tratamientos de los minerales

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, estructura. Análisis químicos, espectrográficos y por difracción de rayos x. Génesis de los minerales, yacimientos. Prospección. e. Combustibles minerales. Recursos geotérmicos. Métodos de prospección. Economía del beneficio de minerales y rocas. Conminución, 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.

15- Física II

Electrostática. Carga y campo eléctrico. Fuerzas y potenciales. Condensadores. Corrientes eléctricas y resistencia. Ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchoff. Campo magnético. Fuerza de Lorentz. Ley de Biot-Savart. Leyes de Ampére y Faraday. Inducción electromagnética. Circuitos de corriente alterna. Aplicaciones en generadores, motores y otros dispositivos eléctricos. Ecuaciones de Maxwell. Noción intuitiva de onda electromagnética. Gravitación. Leyes de Kepler.

16 Estabilidad y Resistencia de los materiales

Sistemas de planos de fuerzas. Equilibrio. Polígono fonicular, Ritter, Cremona, Cullman. Fuerzas paralelas en el plano. Geometría de masas, baricentros. Momentos estáticos de

primer y segundo orden, momentos de inercia. Equilibrio de cuerpos vinculados. Sistemas de alma llena. Vigas. Diagramas de N, 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.

17 -Metalurgia II

Ajustes de fabricación, tolerancias. Uniones remachadas, soldadas y de apriete. Cuñas, chaveteros y pasadores. Solicitaciones y dimensiones. Teoría de lubricación, cojinetes, retenes y rodamientos. Árboles 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. Corrosión; alternativas de recubrimientos, distintos aleaciones resistentes a la corrosión.

18- Inglés 1

Introducción a la lectura de textos auténticos de géneros específicos de las distintas disciplinas. Estrategias de lectura para la comprensión global de textos escritos en inglés: palabras clave, transparentes, repetidas e índices tipográficos. Palabras conceptuales y estructurales. Organización textual, tema y despliegue temático. Anticipación y predicción. Elaboración del tópico del texto. Técnicas de lectura veloz: *skimming* y *scanning*. Cohesión y coherencia. Referentes contextuales: anafóricos y catafóricos; elipsis. Morfología: sufijos y prefijos. Categoría de palabras. Estructura de la información en la definición. Definición de objetos y procesos. Definiciones expandidas. El sintagma nominal. Usos del gerundio (-ing) y del participio pasado (-ed). Instrucciones. Relaciones

lógicas entre proposiciones: adición, contraste, causa y efecto, enumeración. Tiempos verbales simples.

19- Electrotecnia

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.

20- Física III

Fenómenos ondulatorios. Ecuación de ondas. Ondas mecánicas y acústicas. Líneas de transmisión. Ondas sonoras. Ondas electromagnéticas. Superposición de ondas. Batidos y pulsaciones. Interferencia. Naturaleza de la luz. Velocidad de la luz. Difracción. Refracción. Polarización. Fenómenos coherentes. El espectro electromagnético. Óptica física y óptica geométrica. Leyes de refracción y reflexión. Instrumentos ópticos. Lentes. Microscopios.

21- Termodinámica

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. d. Segundo principio, Carnot y Clausius. Entropía, conceptos de Clausius y Boltzmann. Tercer principio. Diagramas entrópicos. Calor utilizable. Exergía y energía.

Funciones características, energía libre de Helmholtz y Gibbs. Relaciones de Maxwell. Ecuación de Clasius-Clapeyron. Regla de Duhring. g. 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. i. Ciclo de máquinas térmicas y frigoríficas, Otto, Aire seco y húmedo. Humedad absoluta y relativa. Punto de rocío. Saturación.

22- Organización Industrial

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. Liderazgo situacional.

23 - Ensayo de Materiales

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 HighSoderberg. Concentración de tensiones. Ley de Coffin-Manson. Ensayos de creep, curvas de relajación. Fractomecánica, Klc, COD. Curva R. Comportamiento elastoplástico, integral de Rice (J). i. Ensayos no destructivos, líquidos penetrantes y partículas magnetizables, ultra sonido y corrientes parásitas. Rayos x. Certificación. Normalización. Seguridad. a. Densidad, viscosidad, punto de inflamación y combustión, punto de escurrimiento, envejecimiento, compresión set, gel time, subcero.

24- Probabilidad y estadística

Estadística descriptiva. Tipos de variables. Diagramas de punto y barras. Histogramas. Redondeos. Media, moda y mediana. Desviación estándar. Frecuencia absoluta y relativa. Introducción al cálculo de probabilidades. Propiedades de la probabilidad. Sucesos independientes. Modelo de Laplace. Teorema de Bayes. Variables aleatorias discretas y continuas. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas y continuas. Estimación. Regresión lineal. Correlación.

25- Programación

Lenguajes de programación. Programación modular y programación estructurada. Objetos de un programa. Tipos de datos. Constantes. Variables. Sentencias. La sentencia de asignación. Expresiones y operaciones aritméticas. Operaciones de entrada/salida. Estructuras de control repetitivas: El concepto de bucle. Expresiones lógicas. Programación modular. Subprogramas. Subrutinas. Análisis numérico. Nociones generales de interpolación, extrapolación. Interpolación por polinomios. Polinomio aproximante. Integración numérica. Planteo general de integración numérica. Regla de los trapecios de Simpson. Análisis del error. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Condiciones de existencia y unicidad de la solución. Algoritmo mediante el desarrollo de Taylor. Resolución de ecuaciones de orden superior reducibles a sistemas de primer orden.

26- Físico - Química Metalúrgica

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.

27- Metalurgia Física

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.

28 Inglés II

Estrategias de lectura para la comprensión detallada de textos pertenecientes a diversos géneros académicos y profesionales vinculados las distintas disciplinas y carreras. Jerarquización de la información textual. Coherencia textual y avance de la información. Cadena léxica y campo semántico. Funciones retóricas: la clasificación, la descripción, la narración. El sintagma verbal; tiempo, voz y aspecto. Textos narrativos y argumentativos. Oraciones condicionales. Relaciones lógicas entre proposiciones: consecuencia, comparación, temporales, espaciales, condicionales. Tiempos verbales progresivos y perfectivos. Verbos modales simples y perfectivos

29- Mecánica de los Fluidos

Fluidos, Ley de Newton de viscosidad. Fluidos tixotrópicos y reopícticos. 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. Teorías 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.

30- 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 sobre obras. - Licitaciones y contrataciones. - Sistemas de ejecución de obras.

31- Metalurgia Extractiva de metales No Ferrosos

Fases en sistemas pirometalúrgicos, diagramas, escorias, matas. Procesos unitarios, procesos pirometalúrgicos. Calcinación. Tostación. Diagramas de Kellog. Fluidización. Sintetización. Pelletización. Reducciónh 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. Ferroalineaciones. Situación nacional.

32- Instalaciones Térmicas

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, termocuplas, 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.

33 Espacio de Integración Curricular 1 (PPS)

La Práctica Profesional Supervisada es una actividad formativa en la cual el alumno realiza una incorporación supervisada y gradual al trabajo profesional, a través de su inserción a una realidad o ambiente laboral específico relacionado con la metalurgia y de esta manera aplica integralmente los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica. La supervisión la realiza un tutor docente y deberá acreditarse un tiempo mínimo de 200 horas de práctica profesional en sectores productivos y/o servicios, aplicándose 100 horas a la asignatura Espacio de Integración Curricular 1 (PPS) y otras 100 horas a la asignatura Espacio de Integración Curricular 2 (PPS). En forma paralela a la Práctica se prevén 44 horas cuatrimestrales para consultas y seguimiento con el tutor docente en el aula.

34- Ingeniería Ambiental, Seguridad e Higiene

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. Biocida. Agresión de la industria al medio ambiente.

35- Refractarios y Cerámicos

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. Óxidos y silicatos de Circonio. Óxidos de Thorio y Berilio. Nitruros, carburos y boruros; aplicaciones. Fibras refractarias, carburos, aluminio, sílice, zirconio y niquel. Ensayos térmicos, físicos, químicos, microscópicos, mecánicos, abrasión, impacto, desgaste. Normas. Consideraciones económicas, control de proceso y control de calidad. Aplicaciones de refractarios a procesos metalúrgicos en general.

36 - Soldadura

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. Soldaduras de aceros al C, aleados, inoxidables, 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.

37- Espacio de Integración Curricular 2 (PPS)

La Práctica Profesional Supervisada es una actividad formativa en la cual el alumno realiza una incorporación supervisada y gradual al trabajo profesional, a través de su inserción a una realidad o ambiente laboral específico relacionado con la metalurgia y de esta manera aplica integralmente los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica. La supervisión la realiza un tutor docente y deberá acreditarse un tiempo mínimo de 200 horas de práctica profesional en sectores productivos y/o servicios, aplicándose 100 horas a la asignatura Espacio de Integración Curricular 1 (PPS) y otras 100 horas a la asignatura Espacio de Integración Curricular 2 (PPS). En forma paralela a la Práctica se prevén 44 horas cuatrimestrales para consultas y seguimiento con el tutor docente en el aula.

38- Economía

Objeto de la economía. Macro y microeconomía .Teoría de oferta, demanda y precio. Moneda. Producto e inversión brutos. Consumo. Realidad económica Argentina. Renta nacional. Relaciones económicas de Argentina con el mundo. Pequeña y mediana empresa. Contabilidad aplicada a la empresa. Costos industriales. Inversión. Rentabilidad. Mercado de consumo: Influencias en la conducta del comprador. Modelo de conducta del cliente. Proceso de decisión de compra. Segmentación de mercados. Patrones de segmentación. Producto: Concepto. Clasificación. Desarrollo de nuevos productos. Estrategias de producto - Desarrollo de la estrategia. Ciclos de vida del producto - Nuevos negocios. Canales de distribución - Microempresas - Características - Etapas - Perfil del emprendedor Recomendaciones específicas - Fuentes de financiamiento.

39 Metalografía y Tratamientos térmicos de Ferrosos

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, carbonitrurato, nitrurato, nitrocarburado. Tratamientos por inducción y llama. Hornos, controles. Atmósferas, 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, masrtensíticos y precipitables Aceros para usos especiales, Hadfield, maraging, para imanes, etc.

40 Procesos de Reducción y Aceración

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, Hy . 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.

41- Espacio de Integración Curricular 3 (Proyecto Integrador)

La asignatura Proyecto Integrador consta de la realización por parte del alumno de la propuesta, diseño, desarrollo, evaluación e implementación de un proyecto metalúrgico. Se prevé la dedicación de 320 horas presenciales correspondiendo 160 horas a la asignatura Espacio de Integración Curricular 3 y 160 horas a la asignatura Espacio de Integración Curricular 4. El Proyecto será guiado y supervisado por un docente tutor. En la asignatura ESIC 3 se realizarán las etapas de propuesta, prefactibilidad, relevamiento, Estudio Situacional y elaboración de propuestas. En la Asignatura ESIC 4 se realizarán las etapas de análisis de alternativas, evaluación, implementación y presentación del proyecto.

42 - Conformación Plástica

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. Trefilado. 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.

43- Fundición de metales Ferrosos y no Ferrosos

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.

44- Aleaciones de Metales No Ferrosos:

Aluminio y sus aleaciones, tratamientos termomecánicos, selección y aplicación. Cobre y sus aleaciones, tratamientos térmicos, selección y aplicación. Magnesio y sus aleaciones, tratamientos térmicos, selección y aplicación. Zinc y sus aleaciones, tratamientos termomecánicos, selección y aplicación Plomo y sus aleaciones, selección y aplicación. Níquel y sus aleaciones, tratamientos térmicos, selección y aplicación Titanio 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.

45 Espacio de Integración Curricular 4 (Proyecto Integrador)

La asignatura Proyecto Integrador consta de la realización por parte del alumno de la propuesta, diseño, desarrollo, evaluación e implementación de un proyecto metalúrgico. Se prevé la dedicación de 320 horas presenciales correspondiendo 160 horas a la asignatura Espacio de Integración Curricular 3 y 160 horas a la asignatura Espacio de Integración Curricular 4. El Proyecto será guiado y supervisado por un docente tutor. En la asignatura ESIC 3 se realizarán las etapas de propuesta, prefactibilidad, relevamiento, Estudio Situacional y elaboración de propuestas. En la Asignatura ESIC 4 se realizarán las etapas de análisis de alternativas, evaluación, implementación y presentación del proyecto.

11 - SISTEMA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación diseñado adopta un enfoque integral de evaluación de los aprendizajes. Se espera que los docentes realicen una evaluación continua, formativa e integral de los conocimientos que se abordan en las clases, realizando tareas de acompañamiento, seguimiento y asesoramiento a los alumnos en todo el trayecto formativo.

Se cumplirán instancias formales de evaluación, que se resuelven al interior de cada espacio curricular, a decisión y propuesta del docente que dicta la asignatura. Estas

evaluaciones pueden adoptar diversas modalidades: resolución de trabajos prácticos, presentación de proyectos, resolución de problemáticas, análisis y presentación de un caso, entre otros.

La evaluación final se concretará hacia la culminación de cada espacio curricular y su aprobación compromete la acreditación del mismo. En esta instancia de evaluación se promoverá la articulación de los contenidos teóricos, metodológicos y técnicos abordados en la ingeniería, a fin de favorecer procesos de síntesis e integración del conocimiento por parte de los estudiantes.