

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE HURLINGHAM**

**(Ley N° 27.016, sancionada el 19 de noviembre de 2014 y promulgada  
el 2 de diciembre de 2014)**

## **Plan de Estudios Ingeniería Metalúrgica (Modalidad presencial)**

## **1. DENOMINACIONES GENERALES**

1.1. Denominación de la carrera:

**Ingeniería Metalúrgica**

1.2. Títulos que otorga:

**Intermedio: Técnico/a Universitario/a en Metalurgia**

**Final: Ingeniero/a en Metalurgia**

1.3. Cantidad de horas de interacción pedagógica totales:

**Titulación intermedia: 1.440 horas**

**Titulación Final: 3.600 horas**

1.4. Cantidad de horas y créditos totales:

**Titulación intermedia: 3.550 horas - 142 créditos**

**Titulación Final: 7.500 horas - 300 créditos**

1.5. Modalidad de cursado:

**Presencial**

1.6. Institucionalidad de la carrera:

**Instituto de Tecnología e Ingeniería**

## **2. 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 dinámica de los cambios de la sociedad y la necesidad de liderarlos hace que, en la Universidad, se instale la exigencia de responder a los desafíos inminentes y fundamentales para lo cual debe articular pertinencia y calidad.

Enfrentar airosamente esos desafíos requiere la implementación de acciones sistemáticas que permitan idear un modelo prospectivo de Universidad que dé respuesta a la sociedad, procurando la formación integral de sus profesionales.

La creación de la Carrera de 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. En este marco se plantea la Ingeniería Metalúrgica.

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.

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.

La industria ligada a procesos metalúrgicos y de materiales, constituye un medio productor relevante en nuestro País, que presenta una evolución acelerada en torno al desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, dada la necesidad de generar productos y procesos innovadores que permitan al País acceder a posiciones más destacadas del mercado mundial e integrarse a las necesidades y oportunidades significativas para Iberoamérica, con altos niveles de eficiencia, excelencia y competitividad. Esto constituye un gran desafío si se considera el impacto logístico, dada la ubicación geográfica de Argentina a nivel global, tanto para la producción como la comercialización de los productos. Para concretar este objetivo quienes se gradúan en Ingeniería metalúrgica deben tener formación y compromiso sólido con el desarrollo sostenible de la región y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Esto conlleva a la necesidad de concretar mejoras de los procesos productivos tendientes a que los mismos se enmarquen en el uso de las tecnologías para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), dentro de los estándares internacionales asociados.

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 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, herrería, etc.), así como de la producción automotriz, autopartistas, metalmecánica y nuclear. La Universidad Nacional de Hurlingham propone a estos fines la Ingeniería Metalúrgica, que sólo se encontraba en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba y Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional de 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.; todas ellas con un impacto directo o indirecto en el ámbito metalúrgico.

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 metalurgia, dado el perfil del sector productivo regional y los desafíos presentes que atraviesan el sector industrial en su totalidad en relación al uso de la energía como insumo clave de sus procesos productivos.

### **3. OBJETIVOS**

La carrera apunta la formación de recursos humanos de excelencia, donde desde el comienzo se vincule al sector metalúrgico a través de la adquisición de los conocimientos técnicos 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.

La propuesta formativa de la Ingeniería Metalúrgica aborda la 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.

Además, dicha propuesta formativa permite 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.

En lo referido al ámbito de la Investigación, el presente proyecto tiene como objetivos posibilitar 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. Es por ello que destacaremos e incentivamos la realización de proyectos de investigación de la especialidad como así interdisciplinarios entre ambas Ingenierías propuestas (Metalúrgica y Energía Eléctrica), entendiendo que tales acciones elevarán la perspectiva global del futuro profesional surgido de UNAHUR.

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.

En el contexto de la implementación de los nuevos estándares en las carreras de ingeniería es necesario introducir propuestas académicas de titulación intermedia, que den reconocimiento a los trayectos formativos comunes, claves para el desarrollo del ingeniero del futuro. De esta forma se posibilita la valoración a una titulación intermedia con reconocimiento por parte del mercado laboral. Los títulos intermedios habilitantes favorecen la incorporación del enfoque de aprendizaje basado en problemas y de esta manera es factible proporcionar los conocimientos básicos del saber conocer, saber hacer y saber ser que, si bien son retomados con complejidad creciente en años posteriores, enfatizan el dominio técnico o instrumental de un campo profesional. Por otra parte, aportan un derecho para quienes, luego de haber cumplimentado un ciclo de estudio, adquieren una certificación que mejora sus condiciones laborales al mismo tiempo que representa un estímulo para continuar con la carrera

#### **4. PERFIL DEL INGENIERO/A METALURGICO/A**

El/La egresado/a de Ingeniería Metalúrgica poseerá una adecuada formación científica, técnica y profesional que lo habilite para ejercer, aprender, desarrollar y emprender nuevas tecnologías, con actitud ética, crítica y creativa para la identificación y resolución de problemas en forma sistémica considerando aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales, desde una perspectiva global, tomando en cuenta las necesidades de la sociedad.

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, resolución de problemas y de tratamiento de metales y no metales, considerando las últimas tendencias desde una perspectiva global.
- 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.

#### **4.1 PERFIL DEL TÉCNICO/A UNIVERSITARIO/A EN METALURGIA**

Los/as técnicos/as universitarios/as en metalurgia serán personas comprometidas con la realidad regional, provincial y nacional, teniendo un profundo conocimiento del sector productivo que le permita una toma de posición fidedigna sobre temas relacionados con el desarrollo tecnológico e industrial argentino. Contará además con una sensibilidad que le permita canalizar sugerencias, opiniones y metodologías de discusión de problemas coyunturales que atañen al sector, de manera personal o a través de las asociaciones de profesionales, como la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA), u organizaciones sindicales, como la Unión Obrera Metalúrgica (UOM), siempre escalando radialmente lo distrital, provincial y nacional. La formación integral del graduado atraviesa la dualidad conformada por la adquisición de capacidades ligadas a actividades del diseño, construcción y ensayos de materiales propios de la industria metalúrgica, y la facultad de abordarlos desde la faz organizativa y de gestión, con conocimiento adquiridos de productividad y rentabilidad en la administración de materias primas, maquinarias e instalaciones, espacios físicos, recursos humanos y factores energéticos. En esta línea radica la importancia del capital intelectual formado en el aprovechamiento de los recursos naturales y uso eficiente de la energía, reciclaje de desperdicios, seguridad, higiene e impacto ambiental. Contará con conocimiento sobre tecnologías básicas y aplicadas a materiales en general y sus procesos involucrados, de manera tal de poder colaborar en proyectos tendientes a la optimización de los procesos de producción y tratamiento de metales. Dicho conocimiento permitirá la generación de tecnología para transitar el camino de la sustitución de importaciones. Es en este marco de ideas, que los conocimientos de diseños de procesos de tratamientos de minerales, fabricación de hierro, acero y metales diversos, conformación plástica de los metales, tecnología de las fundiciones, tratamientos térmicos básicos, soldadura en general, ensayo y selección de materiales, le permite resolver problemas con mayor eficiencia y lograr aumentos importantes de productividad de equipos, instalaciones y procesos. Serán profesionales conscientes de sus deberes y derechos ciudadanos, respetuosos de la dignidad humana y responsables de sus actos profesionales. Tendrán habilidad para el asesoramiento y auditoría sobre los aspectos técnicos que se manifiestan

en el área metalmecánica. Serán competentes para comprender, generar y utilizar de manera crítica la investigación en su práctica profesional.

## **5. ALCANCES DEL TÍTULO INGENIERO/A METALÚRGICO/A**

Los alcances del título de INGENIERO/A METALÚRGICO/A son:

1. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones -excepto obras civiles- relacionadas con la producción, procesamiento y transformación de bienes en la industria sidero-metalúrgica, como así de los metales no ferrosos y materiales no metálicos en general.
2. Proyectar, dirigir y controlar la producción y operación de lo anteriormente mencionado.
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

Estos alcances coinciden con las Actividades Profesionales Reservadas al Título de Ingeniero metalúrgico definidas en la Resolución del Ministerio de Educación 1254/2018

### **5.1 EJES TRANSVERSALES/COMPETENCIAS**

Los ejes transversales / competencias son enunciados multidimensionales y transversales que requieren la articulación de conocimientos y de prácticas que fundamentan el ejercicio profesional. Estos enunciados son propuestos por la RM N° 1574/2021 y se desarrollarán en los programas de las actividades curriculares, especificando el grado de profundidad en el tratamiento de los mismos. Cabe destacar que todos los ejes transversales/ competencias son abordados en el transcurso de la carrera de manera gradual y progresiva.

- Diseño, cálculo y proyecto de instalaciones - excepto obras civiles - productos, procesos, sistemas y elementos complementarios, relacionados con la transformación física, energética, físico-química y química de la materia en la producción, procesamiento y disposición final de bienes en la industria sidero - metalúrgica, como así también de los metales no ferrosos y materiales no metálicos en general.
- Planteó, interpretación, modelización y solución de problemas de ingeniería en la industria sidero - metalúrgica, como así también de los metales no ferrosos y materiales no metálicos en general.
- Definición del concepto, diseño y elaboración de anteproyectos, gestión y evaluación de proyectos de producción y diseño de laboratorios de control.
- Aplicación de tecnologías para la implementación de los procesos y aplicación de normas y estándares internacionales asociados a procesos productivos, de evaluación y control de productos, reciclado y disposición final de los materiales

metálicos y no metálicos.

- Cálculo de soluciones óptimas de acuerdo con condiciones técnicas, sociales, económicas y ambientales en la industria sidero - metalúrgica, como así también de los metales no ferrosos y materiales no metálicos en general.
- Elaboración y evaluación de proyectos de inversión de los productos y procesos metalúrgicos.
- Dirección, control, validación de la implementación de proyectos de inversión para los productos y procesos mencionados anteriormente.
- Supervisión de las actividades operativas y de mantenimiento de instalaciones/equipos y de control de productos y procesos metalúrgicos.
- Garantía y certificación del desempeño de los procesos operativos metalúrgicos.
- Monitoreo y control de la gestión de mantenimiento preventivo de los procesos metalúrgicos.
- Proyecto, dirección y monitoreo de higiene y seguridad ocupacional, de los procesos de obtención, elaboración, transformación y disposición final de metales y no metales.
- Evaluación y control de Impacto Ambiental de los procesos de obtención, transformación y disposición final de metales y no metales.
- Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería metalúrgica.
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería metalúrgica.
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería metalúrgica.
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería metalúrgica.
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.
- Fundamentos para una comunicación efectiva.
- Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.
- Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.
- Fundamentos para el aprendizaje continuo.
- Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

## **5.2. ALCANCE DEL TÍTULO DE TÉCNICO/A UNIVERSITARIO/A EN METALURGIA**

Se deja constancia que la responsabilidad primaria y la toma de decisiones, en los siguientes alcances, la ejerce en forma individual y exclusiva el profesional cuyo título tenga competencia reservada según el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior N°24.521. El/la egresado/a podrá desempeñarse dentro de un equipo multidisciplinario, ya sea en grandes compañías, empresas pequeñas o medianas o en su propio emprendimiento. Entre sus actividades principales se encuentran:

Colaborar en el estudio, factibilidad, montaje, y mantenimiento (excepto obras civiles) de fábricas, talleres e instalaciones relacionados con la producción de bienes en la industria sidero - metalúrgica y laboratorios, plantas pilotos, institutos de diversa índole relacionados con la investigación, control y diseño en la industria sidero-metalúrgica.

Participar en el estudio y tareas de asesoramiento relacionados con metalurgia extractiva y materias primas y con el comportamiento del material metálico, a través de la evaluación de sus propiedades y análisis de fallas.

Ejecutar las operaciones y procesos de la metalurgia teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos, en los requerimientos en las plantas de procesamiento de materiales metálicos, en las normativas de seguridad, calidad y medio ambiente

Controlar las operaciones y procesos de la metalurgia garantizando la integridad de los equipos, el cumplimiento de las normativas de seguridad, calidad y medio ambiente y comunicando los resultados de acuerdo con la situación y sus interlocutores

## **6. REQUISITOS DE INGRESO A LA CARRERA**

Acreditar estudios secundarios completos y finalizar el 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 evaluaciones 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.

## **7. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Para el diseño del plan de estudio se han seguido los lineamientos de la Resolución 1547/2021 del Ministerio de Educación. ANEXO I –Contenidos Curriculares Básicos, ANEXO II –Carga Horaria Mínima, ANEXO III –Criterios de Intensidad de la Formación Práctica. ANEXO IV –Estándares para la acreditación

La carrera de Ingeniería Metalúrgica está formada por 46 asignaturas que están distribuidas en cuatro bloques de conocimiento y 81 créditos.

A continuación, se detallan los cuatro bloques de conocimientos:

- a) Ciencias Básicas de la Ingeniería:** 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:** Este bloque incluye los contenidos curriculares basados en las ciencias exactas y naturales y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas que permiten la modelación de los fenómenos relevantes a la Ingeniería en formas aptas para su manejo y eventual utilización en sistemas o procesos. Sus principios fundamentales son aplicados luego en la resolución de problemas de ingeniería.
- c) Tecnologías Aplicadas:** 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 y el desarrollo de competencias para la Ingeniería metalúrgica.
- d) Ciencias y Tecnologías Complementarias:** Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para poner la práctica de la Ingeniería en el contexto profesional, social, histórico, ambiental y económico en que ésta se desenvuelve, asegurando el desarrollo de las competencias sociales, políticas y actitudinales del ingeniero para el desarrollo sostenible.

CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA	ACTIVIDAD CURRICULAR	CARGA HORARIA
	Introducción al análisis Matemático	64
	Cultura y alfabetización digital en la universidad	32
	Química	64
	Análisis Matemático I	96
	Algebra y Geometría Analítica	64
	Física I	64
	Física II	64
	Programación	64
	Probabilidad y Estadística	64
	Análisis Matemático II	96
	Química II - Inorgánica	64
	Matemática Avanzada	96
	Sistemas de Representación Gráfica	32

	Física III	96
<b>CARGA HORARIA TOTAL</b>		<b>960</b>

TECNOLOGÍAS BÁSICAS	ACTIVIDAD CURRICULAR	CARGA HORARIA
	Estabilidad y Resistencia de materiales	64
	Termodinámica	64
	Electrotecnia y Sistemas de control	96
	Mecánica de los Fluidos	64
	Técnicas de Análisis	64
	Metalurgia Física	96
	Físico - Química Metalúrgica	96
	Ensayos de Materiales	64
	Ciencia de los Materiales	64
<b>CARGA HORARIA TOTAL</b>		<b>672</b>

TECNOLOGÍAS APLICADAS	ACTIVIDAD CURRICULAR	CARGA HORARIA
	Introducción a la Metalurgia	64
	Metalurgia I	96
	Mineralogía y tratamiento de minerales	64
	Metalurgia II	96
	Instalaciones Térmicas	64
	Soldadura	80
	Metalurgia Extractiva de metales no ferrosos	64
	Pulvimetallurgia- Recubrimientos de metales	64
	Refractarios y Cerámicos	80
	Metalografía y Tratamientos Térmicos de los metales ferrosos	80
	Metalografía y Tratamientos Térmicos de los metales no ferrosos	64
	Procesos de Reducción y Aceración	80
	Conformación Plástica	80
	Fundición de metales ferrosos y no ferrosos	64
	Espacio de Integración Curricular I	64
	Espacio de Integración Curricular II	104
<b>CARGA HORARIA TOTAL</b>		<b>1.208</b>

CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS COMPLEMENTARIAS	CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS COMPLEMENTARIAS	CARGA HORARIA
	Ingeniería ambiental, Seguridad e Higiene	80

Inglés I	32
Inglés II	32
Organización Industrial	64
Legislación	64
Economía	64
Espacio de Integración Curricular I	64
Espacio de Integración Curricular II	104
<b>CARGA HORARIA TOTAL</b>	<b>504</b>

<b>BLOQUES DE CONOCIMIENTOS</b>	<b>Resol Ministerial</b>	<b>Plan de estudio UNAHUR</b>
Ciencias básicas de la Ingeniería	710	960
Tecnologías básicas	545	672
Tecnologías aplicadas	545	1.208
Ciencias y Tecnologías Complementarias	365	504
Otros contenidos incluyen la materia UNAHUR y créditos.		256
<b>Total de horas</b>		<b>3.600</b>

**Aclaración:**

- a) Las actividades curriculares “Espacio de Integración Curricular I” y “Espacio de Integración Curricular II” aportan su carga horaria a dos bloques de conocimiento: Tecnologías aplicadas y Ciencia y Tecnologías Complementarias.
- b) La “Asignatura UNAHUR” y los “Créditos” no corresponden a ningún bloque de conocimientos, por lo tanto, aportarán su carga horaria como “otros contenidos”.
- c) La Universidad cuenta con el SIED aprobado por RM N°170/19 y por lo tanto se podrá dictar hasta el 30% de la carga horaria total a distancia. La Dirección de carrera, con asesoramiento de la Comisión de carrera definirá en cada cuatrimestre, qué asignaturas incluirán horas a distancia. En ningún caso se destinarán a horas de formación práctica.

**8. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS SEGÚN CÓDIGO, ASIGNATURA, DEDICACIÓN, CARGA HORARIA TOTAL Y CORRELATIVIDADES**

**8.1 INGENIERÍA METALÚRGICA**

CRE: Unidad de tiempo total de trabajo académico - TAE: Horas de trabajo Autónomo del Estudiante - TTE: Horas de Trabajo Total del Estudiante (hs. IP + hs. TAE) (Carga horaria Total) - Hs. IP + Hs. TAE= TTE 1500 hs. Por año como mínimo - TTE dividido 25 horas= CRE. 60 por año promedio

AÑO/MODULO	ASIGNATURA	RÉGIMEN	HS. IP Semanal	HS. IP Total	HS. TAE	HS. TTE	CRE
PRIMER AÑO	Introducción a la Metalurgia	Cuatrimestral	4	64	111	175	7
PRIMER AÑO	Algebra y Geometría Analítica	Cuatrimestral	4	64	111	175	7
PRIMER AÑO	Cultura y alfabetización digital en la universidad	Cuatrimestral	2	32	68	100	4
PRIMER AÑO	Química	Cuatrimestral	4	64	86	150	6
PRIMER AÑO	Introducción al análisis Matemático	Cuatrimestral	4	64	86	150	6
TOTAL PRIMER CUATRIMESTRE				288	462	750	30
PRIMER AÑO	Metalurgia I	Cuatrimestral	6	96	79	175	7
PRIMER AÑO	Sistemas de Representación Gráfica	Cuatrimestral	2	32	68	100	4
PRIMER AÑO	Física I	Cuatrimestral	4	64	111	175	7
PRIMER AÑO	Asignatura UNAHUR	Cuatrimestral	2	32	43	75	3
PRIMER AÑO	Análisis Matemático I	Cuatrimestral	6	96	79	175	7
TOTAL SEGUNDO CUATRIMESTRE				320	380	700	28
TOTAL PRIMER AÑO				608	842	1.450	58
SEGUNDO AÑO	Técnicas de Análisis	Cuatrimestral	4	64	111	175	7
SEGUNDO AÑO	Programación	Cuatrimestral	4	64	86	150	6
SEGUNDO AÑO	Metalurgia II	Cuatrimestral	6	96	79	175	7
SEGUNDO AÑO	Inglés I	Cuatrimestral	2	32	43	75	3
SEGUNDO AÑO	Física II	Cuatrimestral	4	64	111	175	7
TOTAL PRIMER CUATRIMESTRE				320	430	750	30
SEGUNDO AÑO	Ingeniería ambiental, Seguridad e Higiene	Cuatrimestral	5	80	70	150	6
SEGUNDO AÑO	Mineralogía y tratamiento de minerales	Cuatrimestral	4	64	111	175	7
SEGUNDO AÑO	Probabilidad y Estadística	Cuatrimestral	4	64	86	150	6
SEGUNDO AÑO	Inglés II	Cuatrimestral	2	32	43	75	3
SEGUNDO AÑO	Ensayos de Materiales	Cuatrimestral	4	64	111	175	7
TOTAL SEGUNDO CUATRIMESTRE				304	421	725	29
TOTAL SEGUNDO AÑO				624	851	1.475	59
TERCER AÑO	Espacio de Integración Curricular I	Cuatrimestral	8	128	247	375	15
TERCER AÑO	Análisis Matemático II	Cuatrimestral	6	96	29	125	5
TERCER AÑO	Termodinámica	Cuatrimestral	4	64	36	100	4
TOTAL PRIMER CUATRIMESTRE				288	312	600	24
TERCER AÑO	Organización Industrial	Cuatrimestral	4	64	86	150	6

TERCER AÑO	Ciencia de los Materiales	Cuatrimestral	4	64	61	125	5
TERCER AÑO	Física III	Cuatrimestral	6	96	54	150	6
TERCER AÑO	Matemática Avanzada	Cuatrimestral	6	96	54	150	6
TERCER AÑO	Química II -Inorgánica	Cuatrimestral	4	64	61	125	5
TOTAL SEGUNDO CUATRIMESTRE				384	316	700	28
TOTAL TERCER AÑO				672	628	1.300	52
CUARTO AÑO	Metalurgia Física	Cuatrimestral	6	96	54	150	6
CUARTO AÑO	Estabilidad y Resistencia de materiales	Cuatrimestral	4	64	86	150	6
CUARTO AÑO	Fisicoquímica Metalúrgica	Cuatrimestral	6	96	54	150	6
CUARTO AÑO	Electrotecnia y Sistemas de Control	Cuatrimestral	6	96	29	125	5
TOTAL PRIMER CUATRIMESTRE				352	223	575	23
CUARTO AÑO	Mecánica de los Fluidos	Cuatrimestral	4	64	61	125	5
CUARTO AÑO	Instalaciones Térmicas	Cuatrimestral	4	64	61	125	5
CUARTO AÑO	Soldadura	Cuatrimestral	5	80	45	125	5
CUARTO AÑO	Metalografía y Tratamientos Térmicos de los metales Ferrosos	Cuatrimestral	5	80	45	125	5
CUARTO AÑO	Economía	Cuatrimestral	4	64	61	125	5
TOTAL SEGUNDO CUATRIMESTRE				352	273	625	25
TOTAL CUARTO AÑO				704	496	1.200	48
QUINTO AÑO	Refractarios y Cerámicos	Cuatrimestral	5	80	45	125	5
QUINTO AÑO	Metalurgia Extractiva de metales no ferrosos	Cuatrimestral	4	64	61	125	5
QUINTO AÑO	Pulvimetallurgia - Recubrimiento de metales	Cuatrimestral	4	64	36	100	4
QUINTO AÑO	Metalografía y Tratamientos térmicos de metales no ferrosos	Cuatrimestral	4	64	61	125	5
QUINTO AÑO	Legislación	Cuatrimestral	4	64	61	125	5
TOTAL PRIMER CUATRIMESTRE				336	264	600	24
QUINTO AÑO	Procesos de Reducción y Aceración	Cuatrimestral	5	80	70	150	6
QUINTO AÑO	Conformación Plástica	Cuatrimestral	5	80	45	125	5
QUINTO AÑO	Fundición de metales Ferrosos y no ferrosos	Cuatrimestral	4	64	61	125	5
QUINTO AÑO	Espacio de Integración Curricular II	Cuatrimestral	13	208	117	325	13
TOTAL SEGUNDO CUATRIMESTRE				432	293	725	29
TOTAL QUINTO AÑO				768	557	1.325	53
ACTIVIDADES CURRICULARES ACREDITABLES (ACA)				224	526	750	30
TÍTULO DE GRADO: Ingeniería Metalúrgica				3.600	3.900	7.500	300

*\* Las correlatividades serán aprobadas por el órgano de gobierno correspondiente en norma ad-hoc.*

## CARGAS HORARIAS TOTALES

<b>1er AÑO</b>	<b>608 HORAS</b>
<b>2do AÑO</b>	<b>624 HORAS</b>
<b>3er AÑO</b>	<b>672 HORAS</b>
<b>4to AÑO</b>	<b>704 HORAS</b>
<b>5to AÑO</b>	<b>768 HORAS</b>
<b>CRÉDITOS</b>	<b>224 HORAS</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3.600</b>

Además, el plan de estudios incluye Actividades Curriculares Acreditables (ACA), las cuales son un aporte a la flexibilidad. Son un conjunto de actividades consideradas valiosas para la formación, referidas al ámbito de la investigación, la extensión, la cultura, los eventos académicos, el deporte, el trabajo y de unidades curriculares electivas que se van acreditando con asignación parcial de créditos a medida que se cumplimentan. En tanto flexibles, no se determinan de antemano sino que se ofrecen a elección del estudiantado dentro del conjunto de posibilidades que brinda y/o reconoce el Instituto de Tecnología e Ingeniería.

Las ACA se regularán por medio de una normativa específica aprobada por el Consejo Superior, "Reglamento del Sistema Argentino de Créditos Académicos Universitarios (SACAU) y Actividades Curriculares Acreditables (ACA) de la UNAHUR"

Las ACA suman un total de 30 créditos, que se distribuyen de la siguiente manera:

- 10 créditos en unidades curriculares no incluidas en el plan de estudios.
- 10 créditos en experiencias formativas diversas.
- 10 créditos que se distribuirán según la definición del Instituto de Tecnología e Ingeniería.

Del total de créditos, el plan de estudios contempla que al menos el 10% (75 horas) de las ACA corresponde a interacción pedagógica, dependiendo de las actividades que desarrollean las y los estudiantes.

Se deben cumplimentar 10 CRE para obtener el título intermedio y 20 CRE más para obtener el título de grado.

## 8.2 TÉCNICO/A UNIVERSITARIO/A EN METALURGIA

Se otorgará el título de Técnico/a Universitario/a en Metalurgia a quienes completen las siguientes asignaturas:

AÑO/MODULO	ASIGNATURA	REGIMEN	HS. IP Semanal	HS. IP Total	HS. TAE	HS. TTE	CRE
PRIMER AÑO	Introducción a la Metalurgia	Cuatrimestral	4	64	111	175	7

PRIMER AÑO	Algebra y Geometría Analítica	Cuatrimestral	4	64	111	<b>175</b>	<b>7</b>
PRIMER AÑO	Cultura y alfabetización digital en la universidad	Cuatrimestral	2	32	68	<b>100</b>	<b>4</b>
PRIMER AÑO	Química	Cuatrimestral	4	64	86	<b>150</b>	<b>6</b>
PRIMER AÑO	Introducción al análisis Matemático	Cuatrimestral	4	64	86	<b>150</b>	<b>6</b>
PRIMER AÑO	Metalurgia I	Cuatrimestral	6	96	79	<b>175</b>	<b>7</b>
PRIMER AÑO	Sistemas de Representación Gráfica	Cuatrimestral	2	32	68	<b>100</b>	<b>4</b>
PRIMER AÑO	Física I	Cuatrimestral	4	64	111	<b>175</b>	<b>7</b>
PRIMER AÑO	Asignatura UNAHUR	Cuatrimestral	2	32	43	<b>75</b>	<b>3</b>
PRIMER AÑO	Análisis Matemático I	Cuatrimestral	6	96	79	<b>175</b>	<b>7</b>
SEGUNDO AÑO	Técnicas de Análisis	Cuatrimestral	4	64	111	<b>175</b>	<b>7</b>
SEGUNDO AÑO	Programación	Cuatrimestral	4	64	86	<b>150</b>	<b>6</b>
SEGUNDO AÑO	Metalurgia II	Cuatrimestral	6	96	79	<b>175</b>	<b>7</b>
SEGUNDO AÑO	Inglés I	Cuatrimestral	2	32	43	<b>75</b>	<b>3</b>
SEGUNDO AÑO	Física II	Cuatrimestral	4	64	111	<b>175</b>	<b>7</b>
SEGUNDO AÑO	Ingeniería ambiental, Seguridad e Higiene	Cuatrimestral	5	80	70	<b>150</b>	<b>6</b>
SEGUNDO AÑO	Mineralogía y tratamiento de minerales	Cuatrimestral	4	64	111	<b>175</b>	<b>7</b>
SEGUNDO AÑO	Probabilidad y Estadística	Cuatrimestral	4	64	86	<b>150</b>	<b>6</b>
SEGUNDO AÑO	Inglés II	Cuatrimestral	2	32	43	<b>75</b>	<b>3</b>
SEGUNDO AÑO	Ensayos de Materiales	Cuatrimestral	4	64	111	<b>175</b>	<b>7</b>
TERCER AÑO	Espacio de Integración Curricular I	Cuatrimestral	8	128	247	<b>375</b>	<b>15</b>
ACTIVIDADES CURRICULARES ACREDITABLES (ACA)				<b>80</b>	<b>170</b>	<b>250</b>	<b>10</b>
<b>TÍTULO: Técnico/a Universitario/a en Metalurgia</b>				<b>1440</b>	<b>2110</b>	<b>3550</b>	<b>142</b>

\* Las correlatividades serán aprobadas por el órgano de gobierno correspondiente en norma ad-hoc.

## 9. INTENSIDAD DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA

La formación práctica es concebida en este plan de estudios, de manera tal de permitir que el estudiante a lo largo de su carrera, incorpore saberes teóricos y prácticos, que les permitan desarrollar competencias profesionales para un adecuado desempeño en relación a las actividades reservadas al título y a los alcances definidos para el perfil de egresado de la carrera.

En este plan de estudios de las 750 horas previstas por la resolución 1565/2021 del ME, hay un total de 851 horas destinadas a la formación práctica distribuidas de la siguiente manera:

<b>Asignaturas</b>	<b>Horas de formación práctica</b>
Algebra y Geometría Analítica	4
Probabilidad y Estadística	8
Física I	4
Física II	4
Física III	12
Química	8
Sistema de Representación gráfica	4
Química II	8
Programación	12
Matemática avanzada	8
Electrotecnia y Sistemas de control	18
Mecánica de los Fluidos	12
Técnicas de Análisis	12
Metalurgia Física	18
Físico - Química Metalúrgica	12
Ensayos de Materiales	20
Ciencia de los Materiales	8
Estabilidad y resistencia de materiales	8
Termodinámica	16
Introducción a la Metalurgia	8
Metalurgia I	30
Mineralogía y tratamiento de minerales	8
Metalurgia II	30
Instalaciones Térmicas	16
Soldadura	25
Metalurgia Extractiva de metales no ferrosos	12

Pulvimetallurgia- Recubrimientos de metales	12
Refractarios y Cerámicos	20
Metalografía y Tratamientos Térmicos de los metales ferrosos	25
Metalografía y Tratamientos térmicos de los metales no ferrosos	25
Procesos de Reducción y Aceración	30
Conformación Plástica	15
Fundición de metales Ferrosos y no ferrosos	24
Economía	8
Organización industrial	12
Legislación	4
Ingeniería ambiental, seguridad e higiene	15
Espacio de Integración Curricular I	128
Espacio de Integración Curricular II	208
<b>Total</b>	<b>851</b>

Por un lado, existen espacios curriculares en los que están previstos horas teóricas y de formación práctica, en los cuales el proceso de formación contempla un abordaje comprensivo a través de actividades integradoras realizándose en diferentes espacios físicos como aulas, laboratorios, trabajo de campo u otros.

Por otro lado, existen Espacios de Integración Curricular I y II, donde los estudiantes realizan Prácticas Profesionales Supervisadas, en donde se promueve que el alumno enfrente situaciones semejantes a las que podría encontrar en su futuro desempeño profesional. Además se destina carga horaria al Proyecto Integrador que constituye una oportunidad de aplicación e integración de conocimientos y competencias a efectos de resolver problemas de ingeniería donde requiere la aplicación integrada de los conceptos fundamentales de los diferentes bloques de conocimiento.

## **10. CONTENIDOS MÍNIMOS**

### **1- Introducción a la Metalurgia**

El Ingeniero Metalúrgico, problemática y situación nacional del sector. La Ingeniería y la ciencia. Definición de Metalurgia. Estructura de cuerpos sólidos. Átomos, electrones. Defectos estructurales. Metales y sus aleaciones. Distintos diagramas de fase. Clasificación de aleaciones férricas. Siderurgia. Introducción a la metalurgia del hierro Metalurgia de extracción mineral. Mena. Fundición y Acero.

### **2- Álgebra y Geometría Analítica**

Números Reales y Complejos. Operaciones y Propiedades. Geometría Analítica: en el Plano y el Espacio. Álgebra lineal. Álgebra vectorial y matricial. Sistema de Ecuaciones Lineales. Espacios Vectoriales. Transformaciones Lineales. Métodos Numéricos para resolución de ecuaciones no lineales y resolución numérica de sistemas de ecuaciones.

### **3- Cultura y alfabetización digital en la universidad**

Derechos y ciudadanía digital. Reflexión crítica sobre la cultura contemporánea. Entornos y plataformas digitales de aprendizaje. Herramientas de colaboración en ambientes digitales. Recursos de información en la era digital: búsquedas efectivas y evaluación crítica de fuentes. Producción, uso y distribución de contenidos digitales académicos. Exploración y apropiación de tendencias y tecnologías emergentes.

### **4- Química**

Fundamentos de Química. Sistemas materiales. Estructura atómica y molecular. Clasificación Periódica. Enlaces químicos. Reactividad química. Geometría y polaridad de las moléculas. Estados de la Materia. Estequiometría y relaciones energéticas de las reacciones químicas. Soluciones. Electroquímica, nociones sobre oxidación y reducción. Introducción a la Corrosión.

### **5- Introducción al Análisis Matemático:**

Números Reales y Operaciones. Ecuaciones de primer y segundo grado. Métodos de resolución. Desigualdades. Desigualdades con la función valor absoluto. Solución gráfica de desigualdades. Funciones Elementales: La función lineal, cuadrática, funciones trigonométricas, exponenciales y logaritmos. Noción de límite y continuidad. Límites indeterminados. Asíntotas verticales. Gráfica de funciones.

## **6- 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.

## **7. Sistemas de Representación Gráfica**

Instrumentos, materiales, técnicas y procedimientos del dibujo. Conocimiento y empleo de útiles y herramientas. Percepción de la forma tridimensional y del espacio. Observación y representación. Conceptos básicos de geometría. Proyecciones ortogonales concertadas (sistema Monge). Rebatimiento y planos de proyección. Normalización. Formatos, escritura y líneas normalizadas para dibujo técnico. Escalas y acotaciones. Simbologías. Dibujo asistido por computadora.

## **8 - Física I**

Medición y Sistemas de Unidades. Cinemática de la Partícula. Sistema de Referencia. Ecuaciones de Movimiento. Dinámica de la Partícula. Leyes de Newton. Mecánica. Impulso y Cantidad de Movimiento. Oscilaciones. Trabajo y Energía. Calor. Termometría y Calorimetría. Hidrostática e Hidrodinámica.

## **9. Asignaturas UNAHUR**

Las asignaturas UNAHUR son obligatorias para todos los estudiantes.

El alumno deberá cursar durante la carrera 1 (una) materia, que podrá elegir de entre las que figuran en Anexo II. Este listado puede actualizarse.

## **10- Análisis Matemático I**

Límites indeterminados. Incrementos y derivada en un punto. Función derivada. Teorema de valor medio. Crecimiento, decrecimiento y puntos críticos de funciones de una variable. Aplicaciones del cálculo diferencial. Razón de cambio. Optimización. Métodos numéricos para la obtención de derivadas. Integración indefinida. Teorema fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow. Cálculo numérico. Aplicaciones. Métodos numéricos para el cálculo de integrales. Regla de Trapecios. Regla de Simpson.

## **11 - 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. 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. Microscopía óptica. Microscopía electrónica. Microsonda. Analizador de imágenes. Ensayos no destructivos.

## **12 - Programación**

Introducción a la Informática. Definición de algoritmo y programa. Almacenamiento de la información. Fundamentos de programación de sistemas informáticos. Introducción a la programación estructurada. Constantes y operaciones aritméticas. Variables y declaraciones. Tipos de datos. Operaciones de asignación. Cambio de estado. Estructuras de control. Operadores lógicos y relacionales. Funciones definidas por el usuario. Tipos de datos arreglo y punteros. Estructuras de datos compuestos. Entrada/salida de información. Estructuras sencillas. Arreglo de estructuras. Estructuras como argumentos de función. Listas enlazadas. Asignación dinámica de estructuras de datos.

## **13 - 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. Procesos Metalúrgicos. Máquinas herramientas. Procesos con arranque de viruta, teoría del corte. Corrosión y recubrimientos de metales.

## **14 - Inglés I**

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.

## **15 - Física II**

Electrostática. Carga eléctrica y campo eléctrico. Fuerzas y potenciales. Capacidad. Capacitores. Electricidad. Corrientes eléctricas y resistencia. Ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchoff. Campo magnético. Leyes de Ampère y Faraday. Magnetismo. Inducción electromagnética. Circuitos de corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell. Electromagnetismo.

## **16 - Ingeniería Ambiental, Seguridad e Higiene**

Conceptos generales de Higiene y Seguridad. Ley 19587 de Higiene y seguridad en el trabajo. Salud, enfermedad y accidentes. Protección y prevención. Higiene en el trabajo. Factores de riesgo físico. Lesiones y enfermedades profesionales asociadas. Factores de riesgo químico. Ley 24557 de Riesgos del Trabajo y su actualización Ley 26773. Manejo de sustancias peligrosas. Ley 24051: Ley de residuos peligrosos Gestión ambiental. Legislación ambiental. Ley 25675: Ley general del ambiente. Planes de contingencia y acciones ante emergencias. Normas nacionales e internacionales referidas a Higiene y Seguridad Laboral. Preservación del ambiente.

## **17 - Mineralogía y Tratamiento de los Minerales**

Introducción a las Ciencias Geológicas. Conceptos de Mineralogía. Estructura interna de La Tierra. Métodos Geofísicos. Estudio y clasificación de rocas. Estudio de los minerales: Cristalográfica, Mineralogía Óptica, Química y Física. Yacimientos minerales. Extracción y preparación de los minerales. Procesos de Concentración y Aglomeración (briqueteados y peletización). Tratamiento de los minerales . Normativas técnico-ambientales nacionales e internacionales.

## **18 - Probabilidad y Estadística**

Probabilidad y estadística. Cálculo de probabilidades. Variables Aleatorias Discretas y Continuas. Estimación. Regresión Lineal. Correlación. 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.

## **19 - Inglés II**

Estrategias de lectura para la comprensión detallada de textos pertenecientes a diversos géneros académicos y profesionales vinculados a 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.

## **20 - Ensayos de Materiales**

Ensayos: importancia, clasificación, semejanza, normalización. Ensayos mecánicos, tracción, flexión, compresión, torsión. Dureza en metales y no metales: Mohs, Brinell, Vickers, Rockwell, Shore. Microdurezas, Vickers y Knoop. Ensayo de rebote. Ensayo de impacto. Charpy e Izod. Ensayo de Fatiga. Altos y bajos ciclos. Whölers, Goodman y Highsoderberg. Ensayo de Creep, Curvas de relajación. Fractomecánica. Aplicaciones industriales. Comportamiento elastoplástico, integral de Rice. Ensayos no destructivos, líquidos penetrantes y partículas magnéticas. Ultrasonido y corrientes parásitas. Rayos X, Certificación, Normalización y Seguridad. Densidad. Viscosidad, punto de inflamación y combustión, punto de escurrimiento, envejecimiento, compresión set, gel time, subcero

## **21- Espacio de Integración Curricular I**

Estudios de casos. Relevamiento de información. Diseño y elaboración de anteproyecto. Identificación del tema. Formulación de objetivos. Justificación del proyecto. Acciones y seguimiento de proyecto. Normas y estándares nacionales de aplicación. Análisis y resolución de problemas técnicos. Cálculo de soluciones óptimas según condiciones técnicas y ambientales. Caracterización de productos, piezas, defectos de calidad, fallas, etc., considerando la selección de ensayos, cálculos y herramientas informáticas de uso específico. Elaboración y presentación de resultados e informes técnicos. Estrategias de comunicación oral y escrita.

## **22- Análisis Matemático II**

Geometría en el plano y en el espacio. Funciones de varias variables reales. Límite y Continuidad. Diferenciabilidad. Derivadas parciales. Derivadas direccionales. Desarrollo de Taylor en varias variables. Puntos críticos. Extremos relativos. Extremos absolutos, multiplicadores de Lagrange. Funciones vectoriales. Curvas en el espacio. Parametrización

de curvas en el plano y el espacio. Vectores tangentes y normales. Longitud de arco. Integrales múltiples. Cálculos de áreas y volúmenes. Integral de Línea. Teorema de Green. Integrales de superficie. Teorema de Gauss. Cálculo diferencial e integral. Aplicaciones a la Física.

## **23 – Termodinámica**

Termodinámica, sistema y medio, variables de estado. Termometría, calorimetría. Capacidad calorífica, calor específico, calor molar. Gases ideales y reales. Primer principio, trabajo, calor, energía interna. Entalpía. Reacciones químicas. Entalpía molar, Ley de Hess, Ley de Kirchoff. Segundo principio, Carnot y Clausius. Entropía, conceptos de Clausius y Boltzmann. Tercer principio. Diagramas entrópicos. Calor utilizable. Exergía y energía. Relaciones de Maxwell. Ecuación de Clasius-Clapeyron. Regla de Duhring. Vapores. Equilibrio químico. Ley de acción de masas. Disoluciones, Gibbs-Duhem, presión de vapor. Solución ideal, real. Ley de Raoult, Henry. Ciclo de máquinas térmicas y frigoríficas, Otto. Aire seco y húmedo.

## **24 - Organización Industrial**

Introducción a la organización y la administración. Organización Industrial. Estructura. Eficiencia y productividad. Definición de producto, bienes y servicios. Investigación de mercado. Ingeniería de producto. Ingeniería de proceso, métodos y tiempo. Concepto de capacidad de planta. Control estadístico de procesos. Gestión de Inventarios. Planificación y programación. Gestión de la Calidad, concepto. Mejora continua, Calidad total, Reingeniería. Mantenimiento de fábrica. Mantenimiento programado, preventivo y predictivo. Liderazgo situacional.

## **25 - Ciencia de los Materiales**

Estructura de materiales y su vinculación con el comportamiento de los mismos. Aleaciones especiales, procesamientos industriales. Caracterización y diagramas particulares, aplicaciones. Materiales cerámicos, tipos, características estructurales, procesamiento y aplicaciones. Materiales poliméricos, tipos, características estructurales, procesamiento, aplicaciones. Resinas. Inyección y conformado. Materiales compuestos, tipos y características estructurales, procesamiento, aplicaciones. Propiedades mecánicas y térmicas. Selección de materiales. Aplicación de herramientas informáticas para el diseño de productos.

## **26 - Física III**

Sistema de partículas. Centro de masa. Colisiones y conservación del momento lineal. Dinámica de las rotaciones. Momento angular. Cuerpo Rígido. Ondas electromagnéticas.

Ecuación de onda. Soluciones. Ondas transversales. Polarización. Interferencia. Experimento de Young. Coherencia. Difracción. Fenómenos no coherentes. Óptica. Óptica geométrica. Leyes de Snell.

## **27 - Matemática Avanzada**

Números complejos. Representaciones. Exponencial compleja. Sucesiones de números reales y complejos. Definiciones generales. Convergencia. Convergencia de Cauchy. Criterios de convergencia. Series numéricas. Convergencia de series. Criterios de convergencia. Series de funciones. Convergencia uniforme. Funciones de variable compleja. Límites y continuidad. Derivabilidad. Condiciones de Cauchy-Riemann. Analiticidad. Integración en el plano complejo. Series de Taylor y de Laurent. Integración en el plano complejo. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos elementales para ecuaciones de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes. Existencia y unicidad de soluciones. Aplicaciones a la física. Transformada de Laplace. Definición y propiedades. Concepto de convolución. La función escalón de Heaviside. La distribución delta de Dirac. Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales e integrodiferenciales. Series y Transformada de Fourier. Definición y propiedades. Introducción al Análisis de señales.

## **28 - Química II - Inorgánica**

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. Introducción a la cinética química. Metales, no metales, elementos de transición. Fenómenos de Corrosión.

## **29 - 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.

### **30 - Estabilidad y Resistencia de Materiales**

Sistemas de planos de fuerzas. Equilibrio. Polígono funicular, 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.

### **31 - 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.

### **32 - Electrotecnia y Sistemas de Control**

Circuitos eléctricos en corriente continua. Serie y paralelo. Fuentes de tensión y corriente. Circuitos en corriente alterna. Parámetros R-C-L. Teoremas y resolución de circuitos. Potencia. Energía. Principio elemental de máquinas eléctricas. Conversión electromecánica. Máquinas de corriente continua. Tipos de conexiones. Máquinas de corriente alterna. Generador sincrónico. Motor asincrónico. Características, arranques, regulación de velocidad y tipos. Aplicaciones de máquinas en metalurgia. Medidas y mediciones eléctricas de tensión, corriente, potencia, energía. Red eléctrica. Tipos, esquema básico, aparatos de protección y maniobra. Seguridad eléctrica. Sistemas de control. Servomecanismos. Aplicaciones a

procesos metalúrgicos caudal, temperatura, presiones, niveles, velocidad, peso, humedad, pH.

### **33 - Mecánica de los Fluidos**

Fluidos, Ley de Newton de viscosidad. Fluidos tixotrópicos y reopécticos. 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 incompresibles y compresibles. 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.

### **34 - Instalaciones Térmicas**

Diseño, cálculo y proyecto de instalaciones y equipos. 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.

### **35 - Soldadura**

Soldadura de metales- Ferrosos y No ferrosos, 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. Clasificación y Certificación de soldadores. Costos de la soldadura.

### **36 - Metalografía y Tratamientos Térmicos de los metales Ferrosos**

Diagrama Fe-C. Clasificación de aleaciones ferrosas. Ciclos térmicos. Fases y estructuras de equilibrio y fuera de equilibrio en aceros. Equipamiento. Atmósferas. - Recocido, normalizado,

temple y revenido, austempering, patenting, martempering. Tratamientos por inducción y llama. Ensayo Jominy, curvas de la determinación de tamaño crítico. Curvas de enfriamiento continuo, aplicación. - Aceros de temple y revenido, aceros al C y aleados, aceros para tratamientos termoquímicos. Aceros para herramientas, tratamientos térmicos y superficiales. - Aceros inoxidables, envejecibles. Aceros para usos especiales, Hadfield, Maraging y otros aceros especiales. - Tratamientos superficiales. Cementación, carbonitruración, nitruración, nitrocarburación, deposición en fase vapor, etc. - Normas técnicas y ambientales, nacionales e internacionales.

### **37 - Economía**

Conceptos de economía para la ingeniería. Objeto de estudio de la economía. Breve reseña histórica de la economía como ciencia. Macroeconomía. Funcionamiento del Sistema económico. Los principales indicadores y variables económicas. Cuentas Nacionales e internacionales. Problemáticas económicas actuales. Microeconomía. Oferta y Demanda en competencia perfecta. Tipos de Mercados. Externalidades. Los costos industriales. Formulación y Evaluación de proyectos. Análisis económico de proyectos de inversión. Desarrollo emprendedor.

### **38 - 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 níquel. 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.

### **39 - 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. 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. Ferroaleaciones. Situación nacional.

#### **40 - Pulvimetallurgia - Recubrimientos de metales**

Fundamentos de los procesos de fabricación en pulvimetallurgia. Fabricación de polvos metálicos, caracterización y acondicionamiento de polvos. Procesos alternativos de reciclados de metales. Conformado y compactación de piezas. Proceso y tecnologías de sinterización, principios, equipos y atmósferas. Tratamientos secundarios y aplicaciones. Tipos de recubrimientos superficiales y aplicaciones. Factores de desgaste, abrasión, fricción, corrosión, erosión. Tecnologías de aplicación. Procesos alternativos de reciclados de metales. Propiedades generales y caracterización de defectos de producto. Evaluación técnico-económica y de impacto ambiental contemplando normas nacionales e internacionales.

#### **41 - Metalografía y Tratamientos Térmicos de los metales No Ferrosos**

Aleaciones de metales no Ferrosos. Al y sus aleaciones. Zn y sus aleaciones. Tratamientos termomecánicos, selección y aplicación. Cu y sus aleaciones. Mg y sus aleaciones. Ni y sus aleaciones. Ti y sus aleaciones. Tratamientos térmicos, selección y aplicación. Pb y sus aleaciones, selección y aplicación. Titanio y sus aleaciones. TT, selección y aplicaciones Superaleaciones y aleaciones para usos especiales, nucleares, aeroespaciales, refractarias, etc. Tratamientos termomecánicos, selección, aplicaciones. - Control de calidad de productos. Defectos y estructuras metalográficas. - Diseñar y evaluar los procesos, la cadena de suministro y la huella de carbono, de acuerdo a las normativas nacionales e internacionales.

#### **42 - Legislación**

Conceptos de Legislación. Introducción al Derecho. Derecho público y privado. Constitución nacional. Sistema normativo argentino Personas humanas y jurídicas. Sociedades. Contratos. Derecho Laboral Derecho Constitucional. Ejercicio profesional. Conceptos de Ética. La Ética en el ejercicio profesional. Derechos y deberes legales del profesional. Actividad pericial. Responsabilidad profesional: civil, administrativa y penal. Legislación específica.

#### **43 - 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, HyL, Fiord, RN/SL. 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.

#### **44 - 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.

#### **45 - 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.

#### **46 - Espacio de Integración Curricular II**

Elaboración de proyecto, diseño y seguimiento. Planteo, interpretación, modelización y solución de problemas de ingeniería. El proyecto metalúrgico, aplicación de metodologías/herramientas requeridas, análisis estadístico de datos. Normas nacionales e internacionales. Normas técnicas y ambientales asociadas a los problemas de ingeniería metalúrgica. Gestión, dirección y evaluación de proyectos metalúrgicos eficientes contemplando el impacto ambiental y las normas de seguridad e higiene. Aspectos económicos: factibilidad del proyecto, costo y rentabilidad. Medio laboral, integración con otras áreas. Estrategias de comunicación oral y escrita. Abordaje interdisciplinario en equipos de trabajo. Actitud profesional emprendedora. Impacto social en la actividad profesional.

### **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 y las competencias que se abordan en las clases, realizando

tareas de acompañamiento, seguimiento y asesoramiento a los alumnos en todo el trayecto formativo.

Es importante considerar la evaluación no solamente en función de la acreditación de asignaturas sino fundamentalmente en su aspecto formativo. Los instrumentos utilizados deben dar cuenta tanto de las competencias evaluadas en ellos, como sus alcances. Asimismo, tienen que poner en juego la diversidad de actividades de enseñanza que se proponen a lo largo de la cursada.

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 y aprobación de todos los espacios curriculares y el Proyecto Integrador. 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.

## **Anexo II - Asignaturas UNAHUR- Contenidos mínimos**

### **1. Abordaje de situaciones sociales complejas**

Paradigma de la complejidad de Edgar Morin y síntesis filosófica de Francisco Leocata. Las redes sociales, el vínculo de la persona con la comunidad y la exclusión. El paradigma de la complejidad. La antropología cristiana. Conceptualización del problema de la droga. Los distintos modelos asistenciales. Los principios de la Doctrina Social de la Iglesia y el Magisterio del Papa Francisco como marco político. Las redes como respuesta a la complejidad.

### **2. Arte contemporáneo argentino y latinoamericano**

Los artistas y sus obras más destacadas del siglo XX y XXI en el Arte contemporáneo argentino y latinoamericano. La vanguardia en Latinoamérica, las nuevas técnicas artísticas y los significados del arte. En Argentina siglo XIX: los pintores de la Generación del 80, realismo e historicismo. Siglo XX: La vanguardia como fenómeno social y estético.

### **3. Arte y tecnología. Escuela de espectadores**

La mirada del espectador. Exploración de las múltiples conexiones que existen entre la literatura, el cine, el teatro y las artes plásticas y su relación con la tecnología. Artes plásticas. Lengua y literatura. Teatro y representación. Cine y tecnología. Fotografía.

### **4. Astro: relación de la humanidad con el cosmos**

Temas y problemas de Astronomía, en una visión general, contextual e histórica. La Astronomía en la Antigüedad. La Esfera Celeste. Elementos de sistemas de coordenadas esféricos. El Tiempo Astronómico. Sistema Solar. Elementos de Astrofísica. Estrellas. Sistemas Estelares. Elementos de Cosmología. Nuevos mundos: Sistemas Extrasolares.

### **5. Cine documental. Miradas desde el Sur**

Los profundos cambios a nivel social que se han producido en el mundo contemporáneo y más específicamente en la argentina durante las últimas dos décadas nos dan el marco para poder pensar como el cine documental ha tratado y representado esos acontecimientos. Las vivencias en los cambios individuales y colectivos en perspectiva de derechos humanos, de género, de nuevos hábitos y costumbres en torno al trabajo, la familia, la convivencia entre generaciones las rupturas y los nuevos acuerdos que se producen entre jóvenes y adultos en relación con la forma de entender el mundo contemporáneo. Las implicancias de una posible pedagogía de la mirada partiendo de la necesidad de trabajar los temas complejos que cruzan la vida cotidiana hoy.

### **6. Ciudadanía activa y compromiso social**

Las políticas de infancias, el rol del Estado y las nuevas prioridades de agenda en derechos de la niñez y en la reducción de las desigualdades en la Argentina y en el contexto latinoamericano. Las políticas sociales de infancias, la igualdad de oportunidades y de resultados; los paradigmas de políticas de infancia y adolescencia en Argentina y América Latina; la desigualdad y la pobreza en la infancia y adolescencia; la inversión social.

### **7. Cuando los pasados no pasan: lugares de memoria**

La memoria. La noción de “lugares de memoria”. Genocidios del siglo XX: un acercamiento histórico y conceptual. El terrorismo de Estado en Argentina. Políticas de memoria: derechos humanos ayer y hoy. El memorial de Berlín; la historia de vida de Soghomon Tehlirian; la fecha del 24 de marzo; el pañuelo de las Madres; el Himno Nacional Argentino o el Museo/sitio de memoria ESMA pensados críticamente para conocer el pasado y construir una economía general del pasado en el presente.

## **8. Ciencias en la cocina**

Nociones básicas de la química de los alimentos. Calor y temperatura. Entropía y difusión. Física del estado sólido. Reacción de Maillard. Confección de informes del laboratorio

## **9. Educación sexual integral. Cuando lo esencial es visible a los ojos**

Introducción a la Educación sexual integral: enfoques y tradiciones de la educación sexual. El paradigma de derechos como marco para las prácticas pedagógicas de ESI: Declaración de los Derechos Humanos y otras leyes que cambiaron paradigmas. La Ley Nacional N° 26.150/06. Nueva/os sujetos: niñez y adolescencia; autonomía progresiva; superación del paradigma tutelar. Educación Sexual Integral con perspectiva de género. Géneros y diversidades. El cuerpo como construcción política.

## **10. Filosofía. Problemas filosóficos**

Orígenes de la Filosofía: Grecia. La filosofía entre el arte y la ciencia. La pregunta por el todo. La duda radical. Definiciones críticas de la filosofía. El poder. La multiplicidad de relaciones de poder. El poder y el discurso. La voluntad de poder. Posmodernidad y la sociedad del espectáculo. El fin de los grandes relatos. El cuestionamiento de la idea de progreso y de la teleología de la historia. Posmodernidad y posverdad, sociedad de la comunicación, sociedad de consumo, sociedad del espectáculo. El otro. Existencia precaria y política. La idea de libertad y la ética de la responsabilidad. El debate en torno a los conceptos de tolerancia y hospitalidad. El extranjero.

## **11. Género y sociedad: una nueva mirada para una era más justa**

El concepto de género: definiciones, argumentos y debates. La lógica binaria en los discursos culturales. Mujeres y trabajo. Relaciones entre identidad, trabajo y género. La categoría de cuidado. El sistema patriarcal. Estructura-individuo. Las relaciones sexuales como relaciones políticas de dominio de los hombres sobre las mujeres. El feminismo de la igualdad y el feminismo de la diferencia. "Lo natural" y "La norma". Educación desde una perspectiva de género. La escuela y el currículum como espacios de producción de subjetividades. Debates contemporáneos en torno a la pedagogía, los géneros y las sexualidades. Tecnologías corporales, saberes biomédicos y normalización. Aportes de la teoría queer para pensar las diferencias.

## **12. Innovación y creatividad**

Creatividad, e innovación. La innovación y el desarrollo en los campos del conocimiento asociados a las especialidades o de las carreras de la Unahur. El contexto sociocultural de la innovación. ¿Para quiénes innovamos desde la Universidad? Proceso creativo. Diagnóstico de la problemática. Técnicas de generación de ideas. Nociones básicas de neuroeducación para aplicarlas a la generación de ideas-proyecto. Innovación Social Sustentable. Nuevos modelos de liderazgo. Conceptos y desarrollo. Difusión. Formas de organización. Apoyo y financiamiento. Modelos de inversión actuales. Modelos de presupuesto. Financiamiento.

Innovación Colaborativa. Organización. Modelo Canvas. Cómo cuento mi proyecto. Cómo muestro mi proyecto.

### **13. Introducción a la imagen. De la imagen fija a la imagen en movimiento**

Enfoque semiótico y giro pictórico. El problema de la representación. La imagen como signo. La relación entre el significado y el referente. El lenguaje de los nuevos medios. La cultura visual y el estudio de la visualidad. La imagen mediática. La retórica de la imagen. El acto fotográfico. La potencia política de las imágenes. Collage y montaje. El lugar del espectador emancipado. Herramientas del lenguaje visual. Artes y medios visuales y audiovisuales. La estética de lo performativo y la teatralidad.

### **14. Introducción a la lengua latina**

Abordaje de la morfosintaxis latina: oraciones originales o adaptadas que empleen un vocabulario específico, reflexión sobre la gramática latina. Notaciones generales e introductorias acerca de los roles asignados en las distintas textualidades de la cultura antigua para la mujer. Abordaje de textos de la oratoria ciceroniana, la poesía lírica de Catulo, Ovidio, Propertino, y la sátira Horaciana y de Juvenal.

### **15. Introducción al griego antiguo**

Los temas principales que constituyen el contenido de la asignatura son el estudio de la historia de la lengua griega y su escritura, la morfología nominal y verbal, y la sintaxis.

### **16. La vida secreta de las rocas**

Introducción a la geología: origen y evolución del universo, el Sistema Solar y la Tierra. El tiempo geológico. Introducción a la paleontología: evolución e historia de la vida en la Tierra. Registro geológico. Cambio climático. Mineralogía: propiedades de los minerales. Métodos de identificación de minerales. Introducción a la sistemática mineral. El ciclo de las rocas: Procesos endógenos y exógenos. Geología e hidrocarburos: Sistema petrolero convencional y no convencional. Importancia estratégica e implicancias ambientales de las actividades.

### **17. Literatura argentina y latinoamericana**

Los usos políticos de la literatura. 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. Los géneros discursivos y la multiplicidad de emisores. La profesionalización de los escritores y el trabajo con el periodismo. Periodismo y mirada social. Los géneros menores como renovación de la literatura.

### **18. Literatura y memoria**

Literatura y testimonio. El testimonio como resistencia. El testimonio como género literario. Testimonio, verdad y hechos históricos. Los artificios del arte. Jorge Semprún: ¿Cómo contar lo invivible? Memoria testimonial / Memoria ejemplar. Memoria / Historia. Ética y Memoria. Un posible modo de narrar lo invivible: la experiencia de haber muerto. La ficción de la memoria. La novela de ficción y la ciencia ficción como otras posibles respuestas a cómo contar la tragedia social. Los materiales autobiográficos. La verdad como imposible y como motor para escribir en su búsqueda sin cesar. Las ficciones autobiográficas argentinas. Las infancias

como insumo de la memoria y la imaginación. La experiencia propia que resuena en la experiencia social.

## **19. Literatura y política**

Relación entre literatura y política. El modo en que grandes acontecimientos del siglo XX impactaron en la literatura de América Latina y, viceversa, el modo en que la literatura latinoamericana impactó sobre su contexto. Poesía política latinoamericana. El retroceso de las utopías y la irrupción de las dictaduras. El neoliberalismo en Argentina. El impacto del peronismo en los intelectuales argentinos. Del antiperonismo a la Revolución Cubana. Alegoría, símbolo y lenguaje cifrado. El cuento como “respuesta” a la coyuntura política. Las letras de rock como literatura. Neoliberalismo, superficialidad y exclusión social en las letras.

## **20. Mal de tango. La historia argentina a través del tango**

El nacimiento del tango. Las discontinuidades entre el tango de los comienzos, el tango canción y el tango de vanguardia. La relación entre la historia del tango y la historia de Argentina moderna. El Tango canción y los efectos en la ley 1420 de educación. Moral y patriotismo. El período de oro del tango y su relación con el peronismo. Piazzolla y el otro registro del tango.

## **21. Malvinas: una causa de nuestra América Latina**

Los principales argumentos históricos. Descubrimiento, colonización y usurpación. Los argumentos jurídicos: de la usurpación a las Naciones Unidas. Malvinas como causa política de Estado. Integridad territorial y Libre determinación de los pueblos. Otros casos de colonialismo bajo la bandera de la libre determinación. El Atlántico Sur en la geopolítica de América Latina: recursos naturales, depredación y militarización. Soberanía sobre el Atlántico Sur. La Antártida como espacio de disputa. Historia contemporánea de la causa Malvinas: guerra y posguerra. Inglaterra y los problemas de financiamiento de las islas. Intercambios en materia de comunicación, recursos energéticos y educación. El golpe cívico militar de 1976 y el cambio de perspectiva. La decisión de tomar Malvinas y la derrota. Los ochenta y los noventa: la “desmalvinización”. Posneoliberalismo y remalvinización. Malvinas como causa regional. Un nuevo período de desmalvinización.

## **22. Manipulación genética en humanos. Historia, mitos y realidades**

Diversidad y desigualdad. Determinismo biológico en el siglo XIX: frenología, craneometría, antropología criminal, tests de CI. Evolucionismo sociológico y antropológico. Evolucionismos biológicos: teoría darwiniana, embriología, ontogenia y filogenia. El movimiento eugenésico. Tecnologías biomédicas y sociales. El debate ético, político y filosófico en torno a la eugenesia liberal. Tecnología y biopolítica: diversidad y desigualdad. La ética eugenista; Sano/enfermo: medicalización. El diagnóstico preimplantatorio, el CRISPR y otras tecnologías de reproducción humana.

## **23. Métodos participativos de transformación de conflictos**

El diálogo colaborativo y la construcción de consensos. Convivencia ambiental. Teoría del Conflicto. Su apreciación y tratamiento como oportunidad de cambio. Comunicación. Conocimientos básicos y aplicación a la vida comunitaria y profesional. Negociación. Técnicas y herramientas. Mediación. Procesos de mediación y su incidencia en la cultura. Facilitación en procesos de abordaje de conflictos intra e inter institucionales. Procesos participativos de prevención temprana y adecuado abordaje de conflictos comunitarios.

## **24. Modos de ver el mundo contemporáneo a través del lenguaje audiovisual**

Los cambios profundos que se han producido en el mundo del trabajo durante los últimos años en las formas de organizar el ciclo laboral y las condiciones laborales como factores de cambios culturales e identitarios. Las vivencias de los cambios individuales y colectivos de los “nuevos” trabajadores que se incorporan hoy en el mercado laboral. Rupturas generacionales que se producen entre jóvenes y adultos en relación con la forma de entender el trabajo. La representación del mundo laboral en el lenguaje audiovisual de las últimas décadas. Forma de influencia de los medios audiovisuales en la percepción del espectador acerca del empleo. Debates sobre las implicancias de una posible pedagogía de la mirada partiendo de la necesidad de trabajar los temas complejos que cruzan la vida cotidiana hoy.

## **25. No sos vos, es Freud. Una introducción al psicoanálisis**

El surgimiento del psicoanálisis en la historia de occidente y los efectos de su invención en las ciencias del sujeto. El descubrimiento de inconsciente como “saber no sabido” en los actos fallidos y los sueños. La ampliación del concepto de sexualidad, el lugar del amor en el vínculo psicoanalítico y la relación de poder.

## **26. Nosotrxs y los otrxs. Hacia una práctica profesional inclusiva**

Los derechos humanos en la historia. Las cuatro generaciones de derechos. Conceptos de igualdad, equidad, discriminación y tolerancia. Racismo y nuevas xenofobias. Poblaciones marginadas, sujetos de derechos. Estrategias de inclusión para la práctica profesional.

## **27. Pensamiento ambiental latinoamericano**

Introducción al pensamiento ambiental latinoamericano (PAL). La educación y el desarrollo como dos ejes y preocupaciones centrales del PAL. El rol de la educación superior: avances y desafíos. Las concepciones del desarrollo que se disputan al Norte global. La incorporación de la dimensión ambiental en la educación superior. De la EA a la Educación para el Desarrollo Sustentable: un desplazamiento que no sólo es conceptual sino político. El pos desarrollo como alternativa al desarrollo. La ecología política y la propuesta de descolonizar la naturaleza.

## **28. Pensamiento nacional**

Las cosmovisiones en pugna sobre la conquista de América. Una dualidad transhistórica: civilización y barbarie. El concepto de matriz autónoma de pensamiento popular latinoamericano. La conformación del Estado Nacional. Ley 1420. Los gobiernos populares del siglo XX. El carácter fundacional de la Fuerza de Orientación Radical de la Joven Argentina (FORJA). Los imprescindibles: J. J. Hernández Arregui; R. Scalabrini Ortiz. A. Jauretche La cultura popular. E. S. Discépolo. Los medios masivos de comunicación y la construcción de la realidad. La lucha de los postergados: movimientos de mujeres y de poblaciones originarias.

## **29. Pensar Hurlingham**

El gobierno local. Los municipios argentinos, una primera aproximación. Nuevas incumbencias, viejas competencias, débiles capacidades estatales. La descentralización y desconcentración municipal. Los servicios públicos municipales. Los servicios urbanos y el hábitat. Región metropolitana y Conurbano bonaerense. La Nueva cuestión social. El Estado de Bienestar. Pobreza y desigualdad. El conurbano. Conceptos fundamentales del desarrollo

local. El debate del desarrollo: La matriz moderna del desarrollo. Los pilares políticos y epistemológicos del desarrollo. La visión del desarrollo humano y sustentable. El concepto de territorio local en el desarrollo endógeno. Planificación y ordenamiento territorial. Las políticas públicas locales. Qué son las políticas públicas. La discusión entre políticas públicas universales y focalizadas. La discusión en torno a los derechos y a su ejercicio. El ciclo de las políticas públicas.

### **30. Repensar la discapacidad: yo estoy al derecho, dado vuelta estás vos**

Revisión crítica de los modos de entender y abordar la discapacidad a nivel social, las representaciones sociales y los modos de nombrarlas. Historización de los diferentes modos de conceptualización de la discapacidad: modelo de prescindencia y modelo médico-rehabilitador. Discursos y prácticas actuales. Movimientos que dieron lugar al Modelo Social de la discapacidad. Sus postulados principales: la discapacidad como categoría social y política. La construcción discursiva de la normalidad: diversidad y alteridad. El concepto de discapacidad como una categoría de análisis transversal a las disciplinas. La producción colaborativa de accesibilidad.

### **31. Robótica**

Tecnología y sociedad. Antecedentes históricos y modificaciones para construir autómatas y androides. Definiciones de robótica, mecatrónica y otras asociadas. Disciplinas científicas de esta área de conocimiento. Clasificación de robots en distintas categorías. Partes que componen un dispositivo robótico. Software libre y de código abierto. Tipo de Licencias. La robótica en la actualidad. Aspectos éticos y sociales de la robótica. Introducción a la programación. Interpretación de enunciados y requerimientos. Modelización de forma abstracta de problemas concretos. Pensamiento lógico matemático.

### **32. Técnicas de investigación en opinión pública**

Fundamentos de la investigación en Ciencias sociales. Paradigmas: diversidad y coexistencia. El papel de la teoría en el proceso de investigación social. Métodos, objetivos, planteo del problema e hipótesis en la redacción de un proyecto de investigación. Diseño de investigación: conceptos, empiria y decisiones. Tipos de estudios y datos. Herramientas metodológicas y técnicas. Conceptualización y operacionalización. Universo de análisis y muestras. Metodología, métodos y técnicas. Metodología cuantitativa y cualitativa. El trabajo de campo. Investigación social orientada. Alcances y limitaciones del análisis estadístico. Contacto, aceptación de la entrevista y respuesta. Procesamiento. Análisis. Fundamentos del análisis.

### **33. Una historia del rock nacional**

Los orígenes del Rock Nacional. Las derivas urbanas como método compositivo. El núcleo fundador. Espacios de sociabilidad. La jerga del rock. Rock y marginalidad. El Cordobazo. La década del 70. Inspiraciones bajo el látigo de la violencia. El apogeo del Rock Nacional. Concepto de "música progresiva". Folklore y rock. El rock sinfónico. La década del 80. Modernidad o muerte. La guerra de Malvinas como separatoria de aguas. La recuperación democrática. La rebelión punk. De los teatros y estadios al pub y los lugares emblemáticos. El canto popular urbano. La década del 90. La balsa a la deriva. La canción neoliberal. Año 2000 y después. La vuelta de Boedo y Florida: la movida sónica y el rock chabón. Las tribus urbanas. Experimentación y poesía social. Cumbia y protesta social. Últimos años: La producción independiente y las nuevas tecnologías. La muerte del disco.