Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

**CREA LA CARRERA DE TÉCNICO SUPERIOR EN METALURGIA**

**EN EL ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

Buenos Aires, 27 de octubre de 2011

VISTO la Resolución Nº 90/11 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Chubut mediante la cual solicita la creación de la carrera de Técnico Superior en Metalurgia, y

CONSIDERANDO:

Que oportunamente el Consejo Superior aprobó la existencia de carreras cortas en la Universidad que responden a necesidades del medio y además dispuso las pautas curriculares para su desarrollo.

Que entre los fines de las carreras cortas está el de formar cuadros profesionales intermedios idóneos para responder a las demandas locales.

Que la industria de la metalurgia requiere de un alto grado de especialización técnica en sus recursos humanos que no es posible encontrar fácilmente en el mercado.

Que la incorporación de técnicos capacitados en Metalurgia plantea desafíos concretos para la industria.

Que la Facultad Regional Chubut ha detectado estas necesidades y propone la creación de una Tecnicatura Superior para capacitar personal que pretenda insertarse en la industria, entendiendo que la educación es una herramienta de progreso, crecimiento y equidad.

Que además de las zonas de influencia de la Facultad Regional Chubut, el campo disciplinar de la carrera es adecuado a otras regiones de nuestro país.

Que la Secretaría Académica y la Secretaría de Planeamiento analizaron la presentación efectuada y la misma se ajusta a las pautas curriculares para el desarrollo de las

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

carreras cortas en la Universidad Tecnológica Nacional y que el contenido y la estructura académica de la carrera revisten un perfil fiel a la formación técnica y tecnológica que se desarrolla en la misma.

Que las Comisiones de Enseñanza y Planeamiento aconsejan su aprobación para todo el ámbito de la Universidad.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Crear la carrera de Técnico Superior en Metalurgia en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTÍCULO 2º.- Aprobar la currícula de la citada carrera que se agrega como Anexo I y que es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA Nº 1335

| |
|---|
| iv |
| sr |
| ng |

Ing. HECTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

A.U.S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO ... SUPERIOR

**ANEXO I**

**ORDENANZA Nº 1335**

**APRUEBA EL DISEÑO CURRICULAR PARA LA CARRERA DE TÉCNICO SUPERIOR EN METALURGIA EN EL ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

**ÍNDICE**

| | | |
|---|---|---|
| 1.- | FUNDAMENTACIÓN | Pág. 5 |
| 2.- | OBJETIVO GENERAL | Pág. 6 |
| 3.- | PERFIL DEL EGRESADO | Pág. 6 |
| | 3.1.- Alcances del Título | Pág. 6 |
| 4.- | ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA | Pág. 7 |
| | 4.1.- Duración | Pág. 7 |
| | 4.2.- Título | Pág. 7 |
| | 4.3.- Requisitos de Ingreso | Pág. 7 |
| 5.- | METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA | Pág. 8 |
| | 5.1.- Concepción del Aprendizaje | Pág. 8 |
| | 5.2.- Evaluación | Pág. 9 |
| | 5.3.- Bibliografía | Pág. 9 |
| | 5.4.- Reglamento de Estudios | Pág. 10 |

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR


| | | |
|---|---|---|
| 6.- | ORGANIZACIÓN ACADÉMICA DEL CURRÍCULO | Pág. 10 |
| | 6.1.- Estructura por Áreas de Conocimiento | Pág. 10 |
| | 6.1.1.- Distribución Porcentual por Área | Pág. 11 |
| | 6.2.- Tronco Integrador | Pág. 11 |
| | 6.3.- Asignaturas Electivas | Pág. 12 |
| | 6.4.- Práctica Profesional Supervisada | Pág. 13 |
| | 6.5.- Plan de Estudios | Pág. 14 |
| | 6.6.- Régimen de Correlatividades | Pág.15 |
| | 6.7.- Programas Sintéticos | Pág. 16 |
| 7.- | SEMINARIOS DE ESPECIALIZACIÓN PROFESIONAL | Pág. 39 |
| | 7.1.- Seminarios | Pág. 39 |
| | 7.2.- Prácticas | Pág. 39 |
| 8.- | MÉTODO DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA | Pág. 39 |

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

**DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA DE**

**TÉCNICO SUPERIOR EN METALURGIA**

## 1.- FUNDAMENTACIÓN

La industria de la metalurgia requiere de un alto grado de especialización técnica en sus recursos humanos que no es posible encontrar fácilmente en el mercado. Este conocimiento técnico es un valor estratégico crítico para la sustentabilidad de la industria metalúrgica que es necesario preservar e incrementar.

El reclutamiento de técnicos capacitados en Metalurgia plantea desafíos concretos para la industria. No existen, en general, carreras técnicas de nivel superior que brinden este tipo de capacitación considerando, por otra parte, que la formación de los estudiantes egresados de las escuelas secundarias técnicas no abarca los conocimientos requeridos en esta área.

Esta carrera favorecerá la generación de oportunidades laborales dando una nueva opción de formación a los jóvenes egresados de la escuela media y contribuyendo al desarrollo sustentable cimentado en el crecimiento económico.

Creemos que la Universidad Tecnológica Nacional, con su fuerte orientación hacia la industria, resulta el ámbito adecuado para la formación de técnicos con una sólida base académica y una visión integral de los procesos industriales.

Es fundamental preparar a nuestros jóvenes para desafiar el mundo tecnológicamente cambiante del trabajo. La carrera de Técnico Superior en Metalurgia responde a la necesidad de formar profesionales capacitados con conocimientos tecnológicos que les permitan resolver problemas concretos de gestión, organización y producción para planificar y programar la implementación de sistemas productivos, organizativos y de control de plantas industriales y de servicios.

La demanda planteada requiere una respuesta del sistema educativo y en este contexto la presente propuesta plantea una alternativa para aquellos profesionales que pretendan insertarse en la industria entendiendo que la educación es una herramienta de progreso, crecimiento y equidad.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO COLEGIO

## 2.- OBJETIVO GENERAL

Se pretende generar un espacio de formación en el que trabajadores de la industria y jóvenes estudiantes adquieran conocimientos y competencias referentes a la Metalurgia.

## 3.- PERFIL DEL EGRESADO

La formación tecnológica del egresado implica combinar los conocimientos de la Metalurgia con los correspondientes al control de procesos productivos definiendo, de esta manera, los siguientes rasgos de su perfil profesional:

- Podrá integrar equipos de trabajo en el área de la ingeniería de procesos/producción con orientación en el área metal mecánica.
- Tendrá los conocimientos necesarios para desarrollar controles de proceso y análisis de problemas de producción, optimizando variables de proceso, teniendo en cuenta los aspectos de calidad, medio ambiente y seguridad.
- Entenderá y solucionará problemas relacionados a la calidad metalúrgica de productos y procesos.
- Contará con conocimientos técnicos que le permitirán participar de evaluaciones de nuevos productos e insumos en los procesos.
- Podrá ocupar posiciones en los mandos intermedios de las industrias, coordinando equipos de trabajo de nivel operativo.
- Utilizará recursos informáticos como herramienta de trabajo en su especialidad.

### 3.1.- Alcances del Título

El Técnico Superior en Metalurgia será capaz de:

- Controlar procesos productivos en:

- Instalaciones relacionadas con la industria primaria (siderometalurgia) y en sus instalaciones complementarias.
- Laboratorios, plantas pilotos, institutos de diversa índole relacionados con la industria siderometalurgia.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

- Estudiar y realizar tareas de apoyo relacionadas con:

- Caracterización de procesos, materias primas y productos metalúrgicos.
- Tratamiento de metal líquido.
- Solidificación de metal líquido.
- Tratamientos térmicos.
- Elaboración de productos primarios.
- Proceso de conformado de metales.
- Transformación y acabado de metales.
- Usos y disposición final.

Se deja establecido que la responsabilidad primaria y la toma de decisiones, en los alcances mencionados, la deberá ejercer en forma individual y exclusiva los Ingenieros Metalúrgicos cuyo título tenga competencia reservada según el régimen del Art. 43 de la Ley de Educación Superior Nº 24.521.

## 4.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

### 4.1.- Duración

La duración de la carrera es de DOS años y MEDIO (2 y 1/2) de clases teórico - prácticas con modalidad presencial. Se considera el año lectivo de dos cuatrimestres de 16 semanas cada uno.

La carga horaria total de la carrera es de Mil Seiscientas Sesenta y Ocho Horas Reloj (1668 Horas Reloj).

### 4.2.- Título

Se otorgará el título de: *Técnico Superior en Metalurgia.*

### 4.3.- Requisitos de Ingreso

Para ingresar a la carrera el aspirante deberá poseer título y/o certificación oficial de haber concluido el nivel medio (estudios secundarios) expedido por institución reconocida por las autoridades educativas jurisdiccionales o atenerse a las excepciones que marcan la legislación y normativa vigentes.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

## 5.- METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

### 5.1.- Concepción del Aprendizaje

Se concibe al aprendizaje como un proceso de construcción en el cual no es aceptable una separación arbitraria entre la teoría y la práctica. Es por ello que, sin perjuicio de las estrategias individuales de cada materia, el enfoque general en cuanto a la metodología de la enseñanza es partir del planteo de problemas específicos del área de forma que su resolución genere situaciones favorecedoras para la construcción de aprendizajes. Es necesario encarar lo teórico - práctico como forma de producción del conocimiento, considerando la práctica como praxis, no como mera aplicación de contenidos teóricos.

En virtud de la complejidad de los problemas reales este enfoque permite, además, que el alumno aborde las situaciones desde varios puntos de vista entrelazando los contenidos específicos de las distintas disciplinas.

La organización por áreas permite reordenar las cátedras en campos epistemológicos delimitados mediante un criterio científico. Se incluye la figura del profesor por áreas que permite flexibilizar el cumplimiento anual de tareas de los docentes, dando a éstos, una posibilidad cierta de interactuar paulatinamente en trabajos interdisciplinarios.

Al seleccionar las estrategias de enseñanza se debe tener en cuenta:

-Que un estudiante se va a formar como un profesional realizando los procesos característicos de la profesión.

-Que un estudiante se formará como pensador de los problemas básicos que dan origen a su carrera si se enfrenta con ellos desde el principio.

De acuerdo con las etapas del cursado, las actividades se presentarán con mayor nivel de profundidad e integración.

En este sentido, la planificación de los trabajos que desarrollarán los alumnos está basada en la observación, investigación, realización de informes, planteo de situaciones problemáticas que impliquen el análisis, síntesis e integración, la búsqueda de información bibliográfica y el uso del método científico, generando relaciones y nuevos interrogantes para acceder a nuevos aprendizajes.

La ejecución de procesos y procedimientos que impliquen una elaboración profunda de los conocimientos por parte del alumno favorece la interacción de éstos con los objetos de conocimiento. Este tiempo dedicado a la acción debe ser planificado por el docente teniendo en cuenta los conceptos, representaciones y conocimientos que ha construido el alumno a partir de sus experiencias previas.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

El nuevo material de aprendizaje debe relacionarse significativamente con los conocimientos previos, de tal forma que el aprendizaje resulte duradero, útil y sólido.

Si se producen aprendizajes verdaderamente significativos se consigue uno de los principales objetivos de la educación: asegurar la funcionalidad del conocimiento.

Es en este sentido, que la carrera tiene un tronco integrador formado por asignaturas que pretenden integrar los conocimientos abordados desde distintas áreas del conocimiento.

### 5.2.- Evaluación

Es necesario incorporar la evaluación educativa al desarrollo curricular y al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje en toda su amplitud, es decir, integrada en el quehacer diario del aula y de la unidad académica, de modo que oriente y reajuste permanentemente tanto el aprendizaje de los alumnos como los proyectos curriculares.

Se considera la evaluación como un proceso y no como sinónimo de acreditación mediante examen final o parcial.

La evaluación adquiere todo su valor en la posibilidad de retroalimentación que proporciona. Se evalúa para: mejorar el proceso de aprendizaje, modificar el plan de actuación diseñado por el docente, introducir y programar los mecanismos de corrección adecuados, y programar el plan de refuerzo necesario. Desde este punto de vista, la evaluación es un proceso que debe llevarse a cabo en forma permanente.

Desde este enfoque formativo, cualitativo y personalizado puede hablarse propiamente de evaluación educativa, pues contribuye decisivamente al logro de metas propuestas.

En cada asignatura se enfatizará:

-La actividad grupal y el trabajo cooperativo en la resolución de problemas.

-El desarrollo de la capacidad de autoaprendizaje proponiendo estrategias de metaconocimiento y metacognición.

### 5.3.- Bibliografía

El acceso a Internet permite ingresar a la biblioteca electrónica de Ciencia y Tecnología (SECyT), donde existe una considerable información accesible al alumnado.

Asimismo, se puede contar con la bibliografía calificada disponible en las bases operativas de las Empresas y con la bibliografía específica existente en las bibliotecas de cada Facultad Regional.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

### 5.4.- Reglamento de Estudios

El desarrollo de la carrera deberá dar pleno cumplimiento al Reglamento de Estudios vigente en la Universidad Tecnológica Nacional para las Carreras Cortas.

## 6.- ORGANIZACIÓN ACADÉMICA DEL CURRÍCULO

### 6.1. Estructura por Áreas de Conocimiento

La organización por áreas se adecua a las múltiples exigencias de las formas de enseñanza, a las nuevas concepciones de la ciencia y a los requerimientos para la formación profesional.

Esta organización permite reordenar las cátedras en campos epistemológicos o campos del saber.

Agrupa áreas de conocimiento que pretenden acotar la sectorización favoreciendo el trabajo interdisciplinario.

El Plan de Estudios estará organizado en tres áreas principales:

**Área de Ciencias Básicas**

Matemática I
Matemática II
Física
Química
Probabilidad y Estadística

**Área de Disciplinas Tecnológicas**

Conocimiento de los Materiales
Taller de Tecnología
Metalurgia Física I
Procesos de Fabricación Metalurgia I
Procesos de Fabricación Metalurgia II
Control de Procesos y Análisis de Problemas
Metalurgia Física II
Aseguramiento de la Calidad
Electiva I

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Electiva II
Electiva III
Proyecto Final

**Área de Disciplinas Complementarias**

Organización Industrial y Empresarial
Informática I
Informática II
Técnicas de Comunicación
Inglés I
Seguridad, Higiene y Protección Ambiental
Costos y Control de Gestión
Inglés II

### 6.1.1- Distribución Porcentual por Área

| ÁREA | HORAS RELOJ | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| Ciencias Básicas | 384 | 23% |
| Disciplinas Tecnológicas | 688 | 41% |
| Disciplinas Complementarias | 336 | 20% |
| Práctica Profesional Supervisada y Seminarios | 260 | 16% |
| TOTAL | 1668 | 100 % |

### 6.2.- Tronco Integrador

Está constituido por un conjunto de asignaturas cuya finalidad es la de crear a lo largo de la carrera las conexiones multidisciplinarias que permitirán al estudiante conocer en profundidad la especialidad considerada.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO

Está conformado por las siguientes asignaturas:

**Metalurgia Física I**
**Metalurgia Física II**

En estas asignaturas integradoras se pretende que el alumno adquiera conocimientos referidos a los fenómenos metalúrgicos, físicos y químicos que intervienen en los procesos de obtención y transformación de los materiales. Asimismo, el alumno adquirirá formación en los aspectos tecnológicos de la aplicación de los procesos metalúrgicos a la industria moderna.

**Procesos de Fabricación Metalurgia I**
**Procesos de Fabricación Metalurgia II**

En estas asignaturas integradoras se pretende que el alumno adquiera conocimientos referidos al tratamiento de metal líquido, las tecnologías de solidificación más comunes y las tecnologías de hornos y refractarios para la industria del aluminio, acero y magnesio.

También, adquirirá nociones sobre colada de piezas de las aleaciones de aluminio más populares comercialmente y conocimientos referidos a los fundamentos de los principales procesos de conformado plástico tales como la extrusión, trefilación, forjado, laminación y pulvimetalurgia adquiriendo nociones sobre los equipos básicos en cada caso, las variables de proceso críticas, los defectos más frecuentes y su impacto en el producto.

**Proyecto Final**

En esta asignatura integradora se pretende que el alumno desarrolle un proyecto de optimización o mejora vinculado a temáticas de procesos metalúrgicos. Deberá redactar un informe final que defina los parámetros necesarios para la realización efectiva del proyecto.

**6.3.- Asignaturas Electivas**

Las asignaturas electivas permiten la flexibilización académica del plan de estudios y posibilitan la adquisición de conocimientos de acuerdo con las inquietudes del estudiante y las necesidades regionales del medio.

Las materias que integran la oferta electiva deberán ser estudiadas por cada unidad académica de acuerdo con sus posibilidades para dictar las mismas.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO S

A manera de guía se incluye un conjunto de asignaturas que sirven de ejemplo. Este listado no es taxativo sino que podrá ser ampliado con otras materias que formarán parte de la oferta de cada unidad académica.

Listado sugerido de Asignaturas Electivas:

-Tratamientos Térmicos de Aleaciones de Aluminio
-Hornos y Refractarios en la Industria
-Soldadura
-Relaciones Industriales

**6.4.- Práctica Profesional Supervisada**

Para superar las diferencias que se presentan entre la formación teórica del futuro técnico y la que ofrece el mundo laboral específico se impone como necesidad la inclusión de instancias de prácticas profesionales supervisadas en distintas industrias de la zona.

Estas prácticas profesionales supervisadas cumplen un rol eficiente y contribuyen a disminuir la brecha entre el ámbito del aula y el ámbito laboral.

La intensidad de la formación práctica constituye un distintivo de la calidad de este proyecto, por tanto, el egresado debe poseer esa fortaleza que le da la práctica "in situ" (experiencia) en los ámbitos de trabajo.

Se deben incluir horas de trabajo en laboratorio y/o campo que permitan desarrollar habilidades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados.

Debe acreditarse un tiempo mínimo de 160 horas reloj de Práctica Profesional Supervisada en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO COMISIÓN

## 6.5. Plan de Estudios

| Año | Cód. | Asignatura | Hs /Sem (Reloj) | Hs/Total (Reloj) |
|---|---|---|---|---|
| I | | **Primer Cuatrimestre** | | |
| | 1 | Matemática I | 6 | 96 |
| | 2 | Informática I | 3 | 48 |
| | 3 | Física | 4 | 64 |
| | 4 | Química | 4 | 64 |
| | 5 | Organización Industrial y Empresarial | 3 | 48 |
| | | **Segundo Cuatrimestre** | | |
| | 6 | Conocimiento de los Materiales | 3 | 48 |
| | 7 | Taller de Tecnología | 4 | 64 |
| | 8 | Técnicas de Comunicación | 2 | 32 |
| | 9 | Inglés I | 2 | 32 |
| | 10 | Matemática II | 6 | 96 |
| | 11 | Informática II | 3 | 48 |
| II | | **Tercer Cuatrimestre** | | |
| | 12 | Seguridad, Higiene y Protección Ambiental | 3 | 48 |
| | 13 | Probabilidad y Estadística | 4 | 64 |
| | 14 | Metalurgia Física I | 3 | 48 |
| | 15 | Procesos de Fabricación Metalurgia I | 4 | 64 |
| | 16 | Costos y Control de Gestión | 3 | 48 |
| | 17 | Electiva I | 3 | 48 |
| | | **Cuarto Cuatrimestre** | | |
| | 18 | Procesos de Fabricación Metalurgia II | 4 | 64 |
| | 19 | Control de Procesos y Análisis de Problemas | 4 | 64 |
| | 20 | Electiva II | 3 | 48 |
| | 21 | Aseguramiento de la Calidad | 3 | 48 |
| | 22 | Metalurgia Física II | 3 | 48 |
| | 23 | Inglés II | 2 | 32 |
| III | | **Quinto Cuatrimestre** | | |
| | 24 | Electiva III | 3 | 48 |
| | 25 | Proyecto Final | 6 | 96 |
| | 26 | Seminarios | 100 | |
| | 27 | Práctica Profesional Supervisada | 160 | |
| **CARGA HORARIA TOTAL** | | | **1668 Horas Reloj** | |

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

## 6.6.- Régimen de Correlatividades

| Código | Asignatura | Para Cursar | | Para Rendir |
|---|---|---|---|---|
| | | Cursada | Aprobada | Aprobada |
| 1 | Matemática I | - | - | - |
| 2 | Informática I | - | - | - |
| 3 | Física | - | - | - |
| 4 | Química | - | - | - |
| 5 | Organización Industrial y Empresarial | - | - | - |
| 6 | Conocimiento de los Materiales | 3-4 | - | 3-4 |
| 7 | Taller de Tecnología | 1-3 | - | 1-3 |
| 8 | Técnicas de Comunicación | - | - | - |
| 9 | Inglés I | - | - | - |
| 10 | Matemática II | 1 | - | 1 |
| 11 | Informática II | 2 | - | 2 |
| 12 | Seguridad, Higiene y Protección Ambiental | 8 | 5 | 8 |
| 13 | Probabilidad y Estadística | 10 | 1 | 10 |
| 14 | Metalurgia Física I | 6-7-10 | 1-3-4 | 6-7-10 |
| 15 | Procesos de Fabricación Metalurgia I | 6-7-10 | 1-3-4 | 6-7-10 |
| 16 | Costos y Control de Gestión | 10-5 | 1 | 10-5 |
| 17 | Electiva I | - | - | - |
| 18 | Procesos de Fabricación Metalurgia II | 15 | 6-7-10 | 15 |
| 19 | Control de Procesos y Análisis de Problemas | 13-16 | 10-11 | 13-16 |
| 20 | Electiva II | - | - | - |
| 21 | Aseguramiento de la Calidad | 13-16 | 5 | 13-16 |
| 22 | Metalurgia Física II | 14 | 6-7-10 | 14 |
| 23 | Inglés II | 9 | - | 9 |
| 24 | Electiva III | - | - | - |
| 25 | Proyecto Final | 18-19-21-22-23 | 12-14-15-16 | 18-19-21-22-23-26-27 |
| 26 | Seminarios | - | - | - |

*Nota: Para poder iniciar la Práctica Profesional Supervisada el alumno debe tener aprobadas todas las asignaturas que conforman el segundo año de la carrera.*

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

**6.7.- Programas Sintéticos**

Asignatura: **Matemática I**

Área: Ciencias Básicas

Código: 1
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 6
Horas/Año: 96

**Objetivo**

- Que el alumno sea capaz de desarrollar habilidades en la resolución de problemas e interpretación de ecuaciones, tablas, gráficos y otros elementos que surgen o se derivan de los principios matemáticos y se emplean en la labor del técnico.

**Contenidos Mínimos**

- Conjuntos numéricos.
- Expresiones algebraicas racionales.
- Ecuaciones y sistemas de ecuaciones.
- Relaciones y funciones.
- Funciones trigonométricas.
- Números complejos.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Informática I**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 2
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

**Objetivo**

- Que el alumno sea capaz de adquirir los conocimientos necesarios para manejar los programas de aplicación básicos de las computadoras personales, para resolver problemas o realizar informes correspondientes a la especialidad.

**Contenidos Mínimos**

-Sistemas operativos: Windows.
-Internet: Páginas web y correo electrónico.
-Procesador de Textos.
-Planillas de cálculo.
-Software para realizar Organigramas y Presentaciones.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Física**

Área: Ciencias Básicas

Código: 3
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 4
Horas/Año: 64

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Apropiarse de los fundamentos de las ciencias experimentales.
- Comprender los fenómenos naturales a partir de las leyes de la física.

**Contenidos Mínimos**

-Magnitudes.
-Cinemática.
-Dinámica.
-Mecánica de los Fluidos.
-Termodinámica.
-Elasticidad.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO C...

Asignatura: **Química**

Área: Ciencias Básicas

Código: 4
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 4
Horas/Año: 64

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales.
- Adquirir interés por el método científico y por una actitud experimental.
- Conocer la estructura de la materia y las propiedades de algunos materiales básicos.

**Contenidos Mínimos**

-Sistemas Materiales.

-Nomenclatura.

-Estequiometría.

-Estructura de la Materia.

-Introducción a la Química Inorgánica.

-Introducción a la Química Orgánica.

-Introducción al Estudio del Problema de Residuos y Efluentes.

---

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Organización Industrial y Empresarial**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 5
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Comprender y aplicar los aspectos organizativos de la industria en función del hombre que trabaja en ella.
- Reconocer las exigencias del trabajo grupal y ordenado con relación a un propósito, de acuerdo a un todo regido por normas y jerarquías para el cumplimiento de las funciones, tanto de cada integrante como del grupo.

**Contenidos Mínimos**

-Introducción a la Organización Industrial.
-Importancia de la Organización y el control. Estructuras.
-Tipo de Organización.
-Organización formal e informal.
-Especialización de las funciones.
-Conducción y delegación.
-Sistemas de control.
-Técnicas de Organización.
-Comités.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Conocimiento de los Materiales**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 6
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Comprender y evaluar las propiedades físicas, mecánicas y químicas, entre otras, de los distintos materiales de aplicación industrial.
- Aplicar criterios para la selección adecuada de materiales.
- Conocer y seleccionar los procedimientos de ensayos adecuados más utilizados en la industria.

**Contenidos Mínimos**

-Materiales industriales: Ferrosos, No ferrosos y No metálicos.
-Ensayos industriales: Materiales metálicos, de duración, No destructivos.
-Tratamientos térmicos: Metales ferrosos y No ferrosos.
-Métodos de Soldadura.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Taller de Tecnología**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 7
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 4
Horas/Año: 64

**Objetivo**

- Introducir al alumno en las técnicas básicas de medición, control y preparación de muestras para la realización de experiencias en el área de materiales y tratar de comenzar a generar así un criterio, desde el punto de vista experimental, que le permita encarar experiencias en el laboratorio o bien dar respuesta a requerimientos de la industria.

**Contenidos Mínimos**

-Teoría de errores.
-Medición de variables físicas más usuales.
-Mediciones analógicas y digitales- conversión.
-Ensayos de materiales.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Técnicas de Comunicación**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 8
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 2
Horas/Año: 32

**Objetivo**

- Que el alumno sea capaz de conocer y aplicar diversas técnicas de comunicación necesarias para lograr una mejor calidad expositiva y presentación de informes escritos y orales.

**Contenidos Mínimos**

-Teoría de la Comunicación. Modelo de la PNL.
-Modelos comunicacionales.
-Dinámica de Grupo.
-Psicología Social.
-Relaciones Humanas.
-Oratoria.
-Expresión Oral y Escrita.
-Uso del Tiempo Libre.
-Técnicas de Recreación.
-Protocolo y Ceremonial.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Inglés I**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 9
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 2
Horas/Año: 32

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Desarrollar estrategias de lectura e interpretación de textos de la especialidad a fin de lograr un lector autónomo.
- Reflexionar sobre la función comunicativa del lenguaje, tanto en la lengua materna como en la lengua extranjera, para lograr una mayor comprensión del texto.
- Utilizar la experiencia y los conocimientos técnicos de los alumnos en la lectura e interpretación de textos genuinos de cada especialidad.
- Reconocer los tipos de discursos científico - técnicos y sus funciones a partir de pautas lingüísticas y no lingüísticas.
- Reconocer la organización textual.
- Reconocer las relaciones semántico - gramaticales dentro de la oración entre oraciones y entre párrafos.
- Integrar los elementos discursivos y gramaticales.

**Contenidos Mínimos**

-Interacción coordinada de los modelos contextual, textual y gramatical.
-Nivel contextual: cohesión o coherencia.
-Cohesión: referencia anafórica/catafórica, personal, demostrativa, comparativa, otros tipos.
-Relaciones cohesivas: léxico, sustitución, elipsis, conectores.
-Distribución de la información en el texto.
-Nivel Gramatical.
-La construcción nominal.
-Construcción verbal: tiempo cronológico y tiempo gramatical.
-Modelización, prominencias.
-Afijos.
-Descripción de procesos y estados pasados, reales e irreales.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO

Asignatura: **Matemática II**

Área: Ciencias Básicas

Código: 10
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 6
Horas/Año: 96

**Objetivo**

- Formar al estudiante en el cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.

**Contenidos Mínimos**

-Funciones de una variable.

-Sucesiones.

-Límite funcional.

-Continuidad.

-Derivada.

-Integrales.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO ...

Asignatura: **Informática II**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 11
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Adquirir los conocimientos necesarios para manejar los programas de aplicación de las computadoras personales.
- Adquirir las habilidades para poder procesar información y permitir generar propuestas para la toma de decisión.
- Analizar software comerciales específicos encontrando ventajas y desventajas entre los mismos.
- Abordar el uso de sistemas de control básico de procesos industriales. Evaluación general de parámetros, variables de procesos.
- Realizar estadística básica de datos.

**Contenidos Mínimos**

-Manejo de Proyectos.
-Base de datos.
-Software específico de la especialidad.
-Sistema de control básico de procesos industriales.
-Evaluación general de parámetros y variables de procesos.
-Estadística básica de datos.

---

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Seguridad, Higiene y Protección Ambiental**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 12
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Reconocer la importancia de la seguridad, higiene personal, protección de maquinarias y el cuidado del medio ambiente.
- Interpretar la legislación específica.

**Contenidos Mínimos**

-Organización de la Higiene y Seguridad y Medicina en el Trabajo.
-Accidentes.
-Protección de máquinas y herramientas.
-Condiciones de los ambientes de trabajo: carga térmica, ventilación, ruidos y vibraciones, iluminación y color y radiaciones.
-Contaminación ambiental, agua, suelo. Estudio del medio ambiente laboral (norma ISO 14001).
-Leyes nacionales, provinciales y municipales.

---

REGISTRADO
AZUCENA PEÑALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Probabilidad y Estadística**

Área: Ciencias Básicas

Código: 13
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 4
Horas/Año: 64

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Comprender y aplicar los conocimientos de estadística.
- Comprender los conocimientos de probabilidad.
- Comprender el uso de técnicas estadísticas.
- Interpretar datos estadísticos e histogramas.
- Comprender las variables que intervienen en un muestreo.

**Contenidos Mínimos**

-Definición de Probabilidad.
-Distribuciones y Modelos.
-Muestreo.
-Regresión y Correlación.
-Pronósticos.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PETALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Metalurgia Física I**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 14
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Impartir los conocimientos referidos a los fenómenos metalúrgicos, físicos y químicos que intervienen en los procesos de obtención y transformación de los materiales.
- Formar al alumno en los aspectos tecnológicos en la aplicación de los procesos metalúrgicos a la industria moderna.

**Contenidos Mínimos**

-Introducción a la estructura de materiales.
-Metal puro.
-Concepto de Aleación.
-Termodinámica y equilibrio químico.
-Termodinámica de aleaciones.
-Relación entre propiedades termodinámicas.
-Termodinámica de soluciones.
-Aplicaciones a la termodinámica de sólidos.
-Fases metálicas y microconstituyentes.
-Defectos.
-Diagramas de equilibrio.
-Trabajado por endurecimiento, recuperación, recristalización y crecimiento de grano.

---

REGISTRADO
AZUCENA PEÑALTA
DIRECTORA APOYO ... SUPERIOR

Asignatura: **Procesos de Fabricación Metalurgia I**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 15
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 4
Horas/Año: 64

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Adquirir conocimientos sobre el tratamiento de metal líquido y las tecnologías de solidificación más comunes.
- Adquirir conocimientos sobre las tecnologías de hornos y refractarios para la industria del aluminio y acero.
- Adquirir nociones sobre colada de piezas de las aleaciones de aluminio más populares comercialmente.

**Contenidos Mínimos**

-Minerales de hierro, aluminio y magnesio. Tecnología para su obtención.
-Metalurgia del aluminio y sus aleaciones.
-Tratamientos de metal líquido.
-Fundición de piezas de aluminio. Coladas y refractarios.
-Principios de solidificación.
-Colada de piezas por gravedad.
-Otras formas de colada de piezas.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO

Asignatura: **Costos y Control de Gestión**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 16
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

**Objetivos**

- Fijar bases, con experiencias de casos netamente prácticos, para la formación y desarrollo de la organización de la industria metalúrgica.
- Que el alumno conozca el manejo de los soportes de información y de los medios de control necesario en los niveles de supervisión y operativo para la toma de decisiones.

**Contenidos Mínimos**

-Planes de producción.
-Informatización de los sistemas de control.
-Presupuesto, modelos de simulación.
-Costos para la toma de decisión.
-Indicadores: producción, calidad, seguridad, capacitación.
-Benchmarking.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO

Asignatura: **Procesos de Fabricación Metalurgia II**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 18
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 4
Horas/Año: 64

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Incorporar los fundamentos de los procesos de conformado plástico.
- Conocer los diferentes procesos y tener nociones sobre los equipos básicos en cada caso.
- Conocer las variables de proceso críticas en cada caso.
- Conocer los defectos más frecuentes y su impacto en el producto.
- Conocer los diferentes procesos en la producción y caracterización de polvos.

**Contenidos Mínimos**

-Procesos de deformación plástica.
-Extrusión - Máquinas y Equipos para Extrusión.
-Trefilación.
-Forjado.
-Laminación.
-Pulvimetalurgia.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Control de Procesos y Análisis de Problemas**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 19
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 4
Horas/Año: 64

**Objetivos**

- Familiarizar al alumno con los procedimientos estadísticos para el control de procesos industriales.
- Brindar herramientas y técnicas para el análisis de problemas.
- Introducir al alumno a la ingeniería de procesos.

**Contenidos Mínimos**

-Ingeniería de procesos.
-Control estadístico de procesos.
-Técnicas de análisis de problemas.
-Aplicación a problemas industriales.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Aseguramiento de la Calidad**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 21
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Conocer las normas ISO 9000 a través del desarrollo teórico y la aplicación práctica para que puedan actuar como agentes de implementación de las mismas.
- Analizar el uso de los registros de un sistema basado en las normas ISO 9000 para derivar de ellos indicadores de control de gestión.
- Conocer el Control Estadístico de Procesos por medio del estudio de las técnicas y la experimentación práctica para consolidar el uso de esta herramienta en todos los planos del control de gestión.
- Fortalecer el concepto de la relación Cliente - Proveedor, tanto externa como interna, para establecer lo esencial que es el trabajo en equipo para la gestión eficiente de una empresa.

**Contenidos Mínimos**

-Concepto de Aseguramiento de la Calidad.
-Normas ISO 9000.
-Control Estadístico de Procesos.
-Uso de las Cartas de Control para el Control de Gestión.
-Relaciones Cliente - Proveedor como motor del Aseguramiento y Mejoramiento de la Calidad.
-Establecimiento de las interfases del sistema. Revisión de contrato.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Metalurgia Física II**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 22
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

**Objetivos**

- Impartir los conocimientos referidos a los fenómenos metalúrgicos, físicos y químicos que definen las propiedades finales de los materiales.
- Formar al alumno en los aspectos tecnológicos relacionados con la aplicación de los materiales en la industria moderna de acuerdo con sus propiedades.

**Contenidos Mínimos**

-Propiedades Mecánicas y Tecnológicas de los Materiales.
-Metalurgia de los tratamientos térmicos y principios de endurecimiento por precipitación.
-Propiedades de las aleaciones de aluminio comerciales más comunes.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Inglés II**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 23
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 2
Horas/Año: 32

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Desarrollar las habilidades necesarias para lograr una comunicación oral básica (comprensión y producción oral).
- Incorporar vocabulario relacionado con la especialidad y vocabulario comercial básico.

**Contenidos Mínimos**

Por tratarse de un curso cuya meta es la comunicación oral se priorizan las funciones y se enseñan las formas gramaticales involucradas en las mencionadas funciones.

A título explicativo se mencionan algunos ejemplos:

-Funciones: presentarse, conocer gente.
-Las formas: verbos involucrados y los pronombres.
-Otras funciones: pedir, averiguar, ofrecer.
-Forma de esas funciones: verbos modales, pronombres interrogativos.

---

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Asignatura: **Proyecto Final**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 25
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 6
Horas/Año: 96

**Objetivos**

Que el alumno sea capaz de:

- Comprender y desarrollar métodos para formular proyectos de mejora de procesos, operativos asociados a los procesos metalúrgicos.
- Aplicar los proyectos de mejora en el ámbito industrial de la metalurgia.
- Trabajar en grupos interdisciplinarios.
- Seleccionar alternativas en proyectos amplios y específicos.
- Localizar y conocer fabricantes de elementos y sistemas.

**Contenidos Mínimos**

El tema elegido por el alumno deberá contemplar casos reales y de aplicación local.
Se desarrollará un proyecto integral, tanto desde el punto de vista técnico - administrativo y operativo.

El alumno deberá realizar el desarrollo conceptual de un proyecto de optimización o mejora vinculado a temáticas de procesos metalúrgicos, tales como:

- Tratamiento de metal líquido.
- Control e ingeniería de procesos de solidificación de metales.
- Procesos de transformación de aleaciones.
- Implementación de mejoras en el desarrollo de productos metalúrgicos.

Se deberá tener en cuenta en la selección la definición de las tecnologías y procedimientos más avanzados, sean de origen nacional o extranjero.
Se deberá redactar un informe final que defina los parámetros necesarios para la realización efectiva del proyecto.

*Nota:*

- La asignatura se desarrollará fundamentalmente sobre un proyecto que integre los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO ACADÉMICO SUPERIOR

- Se recomienda, en esta asignatura, utilizar las técnicas de seminarios y talleres.
- Se realizarán visitas a empresas con fines determinados, con posterior análisis y discusión.
- Se debe coordinar los contenidos con las otras asignaturas, a nivel horizontal y vertical, a fin de lograr la integración de los conocimientos.

---

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

## 7.- SEMINARIOS DE ESPECIALIZACIÓN PROFESIONAL

### 7.1 Seminarios

Se implementarán seminarios, de periodicidad mensual, con reconocidos especialistas o empresas líderes (a nivel nacional) en aspectos puntuales del mantenimiento. Dichos seminarios serán doblemente importantes, ya que, además de su valor intrínseco su función será habituar a los futuros técnicos a la modalidad de capacitación continua mediante el cursado de seminarios intensivos que serán muy frecuentes en su vida profesional (o deberían serlo). Es por ello que posteriormente a dichos seminarios, se exigirá un informe o trabajo práctico, el cual se ponderará en el mecanismo de promoción de la asignatura.

### 7.2 Prácticas

Los estudiantes realizarán gran parte de las actividades prácticas en un laboratorio que conjugue elementos de Metalurgia. También se realizarán prácticas en talleres y empresas de la zona.

## 8.- MÉTODO DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

La Práctica Profesional Supervisada se realizará en empresas de la zona. La duración de las mismas deberá ser superior a 160 horas reloj.

En esta instancia el alumno debe realizar un informe y una propuesta de mejoramiento en el sector que elija.

Luego este trabajo deberá ser expuesto a los docentes y personal de la empresa en la cual se realizó la misma.

---