

RESOLUCIÓN (CS) N°: 192/22

FLORENCIO VARELA

22 DIC 2022

VISTO, las Leyes Nros. 24.521 y 26.576, las Resoluciones ME N° 1154/10, 1254/18 y 1564/21, la Resolución (CONEAU) N° 149/22, el Acta (CS) N° 001/13, la Resolución (CS) N° 101/14 y el Expediente N° 4139/22 del Registro SUDOCU de la Universidad Nacional Arturo Jauretche y,

CONSIDERANDO:

Que por el expediente citado en el Visto se gestiona la modificación del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Electromecánica de la UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE, aprobado por Resolución (CS) N° 101 de fecha 30 de abril de 2014.

Que la Resolución (CONEAU) N°149 del 11 de mayo de 2022, en su Artículo N° 1, enmarca a las carreras de Ingeniería en Informática, Bioingeniería, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Industrial e Ingeniería en Petróleo de la UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE en la convocatoria a acreditación frente a dicho organismo.

Que la Resolución (ME) N° 1254 del 18 de mayo de 2018 establece las Actividades Reservadas de las mencionadas carreras.

Que la Resolución (ME) N° 1564 del 18 de mayo de 2021 establece los nuevos Estándares de Acreditación de las carreras de Ingeniería Electromecánica.

Que la coordinación de la carrera de Ingeniería Electromecánica a través del Instituto de Ingeniería y Agronomía propone mediante Nota 35/2022 CCIEL un nuevo Plan de Estudios a fin de cumplimentar los nuevos estándares de acreditación, como así también un conjunto de propuestas de mejoras respecto al plan vigente.

Que la Secretaría Académica ha efectuado la intervención de su competencia.

Que la Dirección General de Aseguramiento de la Calidad ha efectuado la intervención de su competencia

Que la Dirección de Dictámenes de la UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE ha tomado la intervención que le compete.

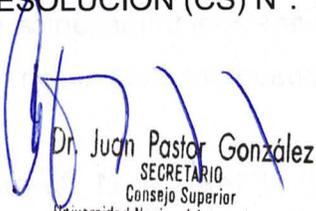
Por ello,

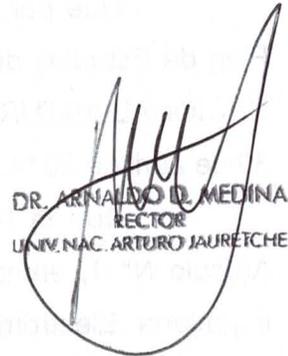
EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Electromecánica que obra como Anexo Único de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN (CS) N°: 192/22


Dr. Juan Pastor González
SECRETARIO
Consejo Superior
Universidad Nacional Arturo Jauretche


DR. ARNALDO D. MEDINA
RECTOR
UNIV. NAC. ARTURO JAURETCHE

ANEXO ÚNICO RESOLUCIÓN (CS) N° 192/22

PLAN DE ESTUDIO

1. CARRERA

1.1. Denominación de la Carrera: Ingeniería Electromecánica

1.2. Denominación del Título que otorga:

Grado: Ingeniera/o Electromecánica/o

Intermedio: Técnica/o Universitaria/o en Electromecánica

1.3. Duración estimada en años: Cinco (5) años.

Grado: Cinco (5) años

Intermedio: Tres (3) años.

1.4. Unidad académica de la que depende: Instituto de Ingeniería y Agronomía.

1.5. Carga horaria total

Grado: 4008 horas

Intermedio: 1968 horas

1.6. Identificación del nivel de la carrera

El título de la carrera de Ingeniería Electromecánica tiene el nivel de Carrera de Grado.

El título de la carrera de Tecnicatura Universitaria en Electromecánica tiene nivel de Pre Grado.

1.7. Fundamentación

La carrera de Ingeniería Electromecánica se creó simultáneamente con el nacimiento de la Universidad Nacional Arturo Jauretche, vinculada a la cobertura de las necesidades educativas, laborales, de asesoramiento, asistencia tecnológica, socioeconómica y cultural del entorno local y regional del Conurbano Bonaerense. En el transcurso de los años ha demostrado claramente su pertinencia.

Con más de una década de dictado, entendemos que se presenta como necesaria una revisión que incluya las modificaciones que se observaron, resultado de los avances tecnológicos ocurridos, el incremento de las capacidades instaladas de la Universidad, los vínculos de cooperación con otras casas de estudio, con las industrias y organizaciones

locales y las mejoras que la comunidad universitaria nacional ha propuesto.

Esta mirada hacia el futuro implica configurar el perfil de la/el egresada/o de modo que sea capaz de atender las demandas sociales y territoriales (particularmente en las PYMES), en su constante reformulación, de cara a las nuevas tecnologías y dinámica social de los sistemas laborales y productivos, impactados por el fuerte crecimiento de las tecnologías de la información, entre otras. Particularmente en esta región, la existencia de laboratorios en el territorio y las capacidades de modelización de problemas juegan un rol esencial en la resolución y dinamización de la economía y la interacción social.

Resulta entonces, que la mejora en la formación de ingenieras/os es tan deseable como necesaria. De acuerdo con su Plan Estratégico Institucional, la Universidad Nacional Arturo Jauretche asume como misión:

“Contribuir al desarrollo sustentable (económico, social, cultural y ecológico) de la región, a través de la producción y democratización del conocimiento y las innovaciones científico-tecnológicas, a fin de mejorar la calidad de vida de la comunidad, sostener el derecho a la educación universitaria, fortalecer los valores democráticos y promover la igualdad en el conjunto de la sociedad, y situar el conocimiento universal desde los saberes producidos por nuestra comunidad. La Universidad debe priorizar la realización de un modelo institucional de calidad académica con inclusión social que promueva el pensamiento crítico para la transformación social; la articulación de la enseñanza, la investigación, el desarrollo y la innovación con la vinculación comunitaria y territorial; la cooperación entre los distintos productores del saber; y la responsabilidad social con las necesidades y demandas de la región”.

Fueron consideradas para la elaboración de este plan de estudios, la Resolución Ministerial (RM) 1254/2018, que establece las Actividades Reservadas de las carreras de Ingeniería, y la Resolución Ministerial 1564/2021 que aprueba los estándares de acreditación de la carrera.

Por decisión institucional, el plan de estudios fue diseñado con el objetivo de promover un perfil profesional con competencias para identificar, formular, diseñar y resolver problemas de ingeniería utilizando saberes prácticos o capacidades puestas en acto para abordar problemas que se relacionan no sólo con la lógica específica de la profesión, sino con la posibilidad de desempeño y actuación en situaciones cambiantes.

La formidable mejora en el acceso a la información científica, técnica y tecnológica, así como las posibilidades de interacción con una mayor cantidad de actores de la disciplina que se produjo en las últimas décadas permite un acceso a contenidos que, guiados por la curiosidad y la reflexión de la/el estudiante y adecuadamente orientada por el plantel docente a lo largo de la carrera, es capaz de mejorar notablemente el nivel de aprendizaje y el crecimiento intelectual de la comunidad que elige esta formación.

En acuerdo con los lineamientos conceptuales que estableció la UNAJ desde su fundación como universidad, la carrera de Ingeniería Electromecánica se propone *"favorecer la inclusión educativa y la igualdad de oportunidades en materia de género, (...) asegurar la libertad académica, la igualdad de oportunidades, la carrera de todos los miembros de la comunidad universitaria, así como la convivencia plural de corrientes, teorías y líneas de pensamiento en búsqueda permanente de la excelencia académica y la gestión democrática."*; considerando que en la propuesta de la Universidad se sostiene que su misión es *"contribuir a través de la producción y distribución de conocimiento, al desarrollo económico, social y cultural de la región, para mejorar la calidad de vida y fortalecer los valores democráticos, articulando el conocimiento académico con los saberes producidos por la comunidad."*

El presente plan de estudio para la carrera de Ingeniería Electromecánica, se propone generar profesionales que sean capaces de trabajar para mejorar las condiciones del territorio del que forman parte, considerando el compromiso asumido por la universidad desde su creación, capacitando Ingenieras/os Electromecánicas/os para desarrollar tareas de investigación, desarrollo técnico, tecnológico y vinculación en el campo de su disciplina. Favoreciendo las interacciones con otras carreras, profesionales y profesiones, siguiendo los principios de responsabilidad social, igualdad de género y sostenibilidad ambiental, atendiendo dentro de sus capacidades y posibilidades, las demandas y necesidades del territorio en busca de colaborar con el tratamiento colectivo de las problemáticas de la región.

Por otra parte, factores como la relevancia de fortalecer los vínculos entre sector productivo y la formación universitaria de gestión estatal; la necesidad de formar perfiles con competencias para la pronta inserción laboral; así como la retroalimentación adicional

que supone para la continuidad de las trayectorias educativas, la práctica laboral afin; fundamentan la importancia de brindar a las/os estudiantes el título intermedio de Técnica/o Universitaria/o en Electromecánica.

1.8. Objetivos

Los objetivos de la carrera son formar profesionales que:

- Participen y aporten en la prestación de servicios a empresas u organicen empresas propias, productoras de bienes y servicios, fuente de generación de empleo y valor agregado a materias primas e insumos.
- Tengan aptitudes para desarrollarse en pequeñas y medianas empresas donde las funciones de la/el ingeniera/o demandan un amplio espectro de conocimiento técnico y tecnológico.
- Posean capacidad para liderar y participar en desarrollos tecnológicos y aportar en proyectos con innovación tecnológica adoptando una actitud de compromiso con el medio laboral, el entorno social local y regional.
- Desarrollen su actividad con perspectiva de género.
- Sean capaces de desarrollar su actividad respetando la preservación del ecosistema y el ambiente.
- Sean referentes capacitadas/os en el uso racional de la energía, las energías renovables, la optimización de procesos y el desarrollo sostenible.
- Tengan habilidades para involucrarse activamente en la identificación, proyecto, diseño, operación y mantenimiento de equipamiento e instalaciones electromecánicas.
- Posean conocimiento y solvencia para comprometerse con la realidad nacional y regional constituyéndose como actores flexibles frente a los cambios sociales y tecnológicos; agentes dinamizadores del desarrollo social.

1.9. Requisitos de ingreso a la carrera

Para el ingreso a la carrera es requisito necesario poseer título secundario, así como toda otra exigencia que establezcan el Ministerio de Educación de la Nación y la Universidad Nacional Arturo Jauretche.

1.10. Requisitos para la obtención del título

Para obtener el título de Ingeniera/o Electromecánica/o se deberá aprobar el total de las asignaturas del Plan de Estudio, realizar y aprobar una Práctica Profesional Supervisada.

Para la obtención del título de Técnica/o Universitaria/o en Electromecánica se deberán aprobar todas las asignaturas del Plan de Estudio correspondiente.

En ambos casos, será necesario aprobar un nivel de Inglés Extracurricular.

2. CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO QUE OTORGA

2.1. Campo profesional

La especialidad Electromecánica sintetiza una/un profesional con un corpus de conocimientos que lo vincula a dos disciplinas maduras de la tecnología, como son la Electricidad y la Mecánica, con un acercamiento básico pero significativo a la Electrónica. Las industrias que se nutren de estos profesionales son la mayoría de las productoras de bienes de consumo y capital, como por ejemplo: Las industrias automotriz, eléctrica, robótica, del vidrio, del papel, metalmecánica, alimentos, textil, del plástico, del caucho, entre muchas otras.

Además, la/el ingeniera/o electromecánica/o está capacitada/o para abordar todos los aspectos de las instalaciones y equipos cuyos principios de funcionamiento sean eléctricos, mecánicos, térmicos, hidráulicos, neumáticos o la combinación de cualquiera de ellos. Su formación aporta conocimientos científicos básicos y una formación técnica, económica y ambiental equilibrada que le permite crear y operar tecnología de manera innovadora. Su formación de grado lo proyecta para continuar su carrera como investigadora/or o como personal de apoyo en la investigación para su u otra/s especialidad/es.

En cuanto a las Técnicas/os Universitarias/os en Electromecánica, podrán desempeñarse en establecimientos industriales como fábricas, pequeñas y medianas empresas (PYMES) y en cuanto ámbito laboral demande de sus competencias, asistiendo y apoyando el trabajo de los profesionales en estas áreas; por ejemplo: empresas de los sectores metalmecánico, eléctrico, de producción de materias primas y elaboradas, de producción de bienes de capital y consumo, de servicios, empresas estatales y toda otra actividad vinculada al ámbito de incumbencia de la disciplina.

2.2. Perfil de las/os graduadas/os

La propuesta de este plan de estudios, busca formar profesionales que contribuyan al desarrollo sustentable (económico, social, cultural y ecológico) de la región, a través de la producción y democratización del conocimiento y las innovaciones científico-tecnológicas, a fin de mejorar la calidad de vida de la comunidad, fortalecer los valores democráticos y promover la igualdad en el conjunto de la sociedad, siguiendo la misión de la Universidad. En este marco, las/os graduadas/os del Instituto de Ingeniería y Agronomía serán profesionales comprometidas/os en pos de brindar soluciones a las problemáticas sociales, productivas y económicas de la región y el país, priorizando el bienestar general, y evaluando en todo momento los diferentes impactos que generan dichas soluciones (técnicos, económicos, sociales, ambientales, entre otros). De igual forma, propenderá a fortalecer los desarrollos locales y nacionales, teniendo a la soberanía tecnológica como un valor de relevancia al momento de plantearse las diferentes soluciones y/o alternativas tecnológicas.

La formación de nuestras/os ingenieras/os electromecánicas/os permite lograr altos niveles de idoneidad, ética y competencia, en el contexto nacional, regional e internacional.

La carrera está orientada a lograr los niveles de flexibilidad intelectual necesarios para la adaptación a los cambios tecnológicos y sociales, que son parte de la dinámica humana del siglo XXI. Esto implica: capacidad técnica y tecnológica, formación continua, manejo de los estándares de la tecnología de la disciplina, conciencia de su capacidad de innovación, conciencia social, conciencia de la necesidad de protección del medio ambiente y el uso responsable de los recursos.

La formación brindará posibilidades de desempeñarse profesional y académicamente, principalmente en entornos técnicos y tecnológicos. Para esto, las/os ingenieras/os electromecánicas/os poseerán una sólida formación para el diseño, formulación y evaluación de proyectos, planificación, estudios, cálculo, fabricación, operación y control de sistemas eléctricos, mecánicos y termo fluidodinámicos, la gestión del mantenimiento en el área de su especialidad y, además, conocimientos vinculados con la ingeniería legal, económica, de higiene y seguridad, de gestión ambiental y gerenciamiento. Así también se promoverá una conducta profesional que considere la correcta administración

de los recursos utilizados, el impacto social causado, el cuidado del medioambiente, y que se caracterice por la responsabilidad social, cultural, política y económica.

Factores como la relevancia de fortalecer los vínculos entre sector productivo y la formación universitaria de gestión estatal; la necesidad de formar perfiles con competencias para la pronta inserción laboral; así como la retroalimentación adicional que supone para la continuidad de las trayectorias educativas y la práctica laboral afín; fundamentan la importancia de brindar a las/os estudiantes el título intermedio de Técnica/o Universitaria/o en Electromecánica, quienes podrán desempeñarse asistiendo y apoyando el trabajo de los profesionales en estas áreas y en toda en otra actividad vinculada al ámbito de incumbencia de la disciplina.

Se detallan a continuación algunas aptitudes fundamentales del perfil de las/os graduadas/os:

- **Profesionalidad:** ética y responsabilidad profesional, para alcanzar el mejor nivel tecnológico y humano en el desempeño de su actividad. [L]
[SEP]
- **Solidez técnica:** dominar los fenómenos físicos y las herramientas matemáticas que permiten interpretar y desarrollar las disciplinas específicas de la ingeniería electromecánica.
- **Capacidad:** aptitud para desarrollar juicio crítico y un enfoque racional en la administración de las tecnologías disponibles. [L]
[SEP]
- **Predisposición para la formación continua:** capacidad de aprender al ritmo del progreso de su área de pertenencia, incluso sin asistencia estructurada.
- **Competencia:** para interactuar ejerciendo distintos roles dentro de equipos de trabajo interdisciplinarios, con sentido común y habilidades de conducción, supervisión, y otras que resulten en la concreción exitosa de los objetos de la disciplina.
- **Flexibilidad intelectual:** habilidad para vincular conocimiento y experiencias acumuladas a la solución de problemas nuevos. Manejo del método científico a nivel de investigación e innovación tecnológica básica para lograr desarrollos que acrecientan la calidad, diversidad y eficiencia de la industria.

2.3. Alcances del título

2.3.1. Título de Grado

Los Alcances del título se presentan a continuación, distinguiendo 2 tipos:

AR: Alcances establecidos por las Actividades Reservadas, especificadas en la Resolución del Ministerio de Educación N° 1254/2018.

AC: Alcances complementarios a los establecidos por la norma, y que hacen al desenvolvimiento profesional de actividades adicionales.

AR1. Diseñar, calcular y proyectar máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos; sistemas e instalaciones de automatización y control y sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica y térmica.

AR2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.

AR3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.

AR4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.

AC1. Realizar estudios de factibilidad, planificación, dirección, instalación, puesta en marcha, operación, ensayo, medición, reparación, modificación, transformación e inspección de equipos, aparatos y accesorios cuyo principio de funcionamiento sea eléctrico, mecánico, térmico, hidráulico, neumático, o combinación de ellos. Análisis básico de equipamiento y componentes electrónicos para su diagnóstico primario.

AC2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de:

- Talleres, fábricas y plantas industriales. Centrales de generación eléctrica, sistemas de potencia, líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica, conversión, control, automatización y utilización de energía eléctrica en todas las frecuencias y potencias.
- Sistemas o partes de sistemas de instalaciones térmicas, mecánicas, ventilación, distribución y almacenamiento de líquidos, aire y vapor de agua en instalaciones industriales.
- Sistemas de fuerza motriz e iluminación.
- Sistemas e instalaciones de máquinas de elevación y transporte de materiales

y su almacenamiento, sean sólidos y/o líquidos.

- Estructuras metálicas y componentes estructurales en materiales ferrosos y no ferrosos, su fabricación transformación y terminación superficial.

AC3. Operar y controlar laboratorios de ensayos y control de calidad vinculados con sistemas electromecánicos.

AC4. Realizar asesoramiento, certificación y peritaje en asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionado con máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos, sistemas e instalaciones de automatización y control y sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica y térmica.

AC5. Medir, evaluar, verificar y controlar lo concerniente a la actividad profesional, considerando los aspectos relacionados con el impacto ambiental y su eficiencia energética.

2.3.2. Título Intermedio

El título de Técnica/o Universitaria/o en Electromecánica formará egresadas/as competentes en:

- Asistir en la producción, planificación de proyectos y aspectos generales en el proceso productivo.
- Integrar equipos técnicos de trabajo, bajo la supervisión de un profesional del área.

2.4. Competencias de Egreso

Según lo establecido por la Resolución del Ministerio de Educación N° 1564/2021, en su Anexo I, se definen Descriptores de Conocimientos necesarios para acreditar los saberes, capacidades y competencias de egreso de la/el graduada/o en Ingeniería Electromecánica.

En línea con dichos descriptores, se presentan a continuación un conjunto de competencias relacionadas a los mismos, las cuales representan el conjunto de capacidades complejas e integradas, relacionadas a saberes, conocimientos y habilidades, referidas al contexto profesional y que se vinculan con el "saber hacer" que determina a la formación de la/el Ingeniera/o Electromecánica/o.

Dichas competencias necesarias para alcanzar el Perfil de Egreso de la/el Ingeniera/o en Electromecánica se encuentran comprendidas en los objetivos de aprendizaje de las

asignaturas del plan de estudios de manera gradual y progresiva así como en los programas regulares. Asimismo, la articulación horizontal y vertical del plan de estudios con relación a la adquisición de estos saberes, conocimientos y habilidades, se establece en detalle en las "Matrices de Tributación de competencias" contenidas en norma complementaria a este Plan de Estudios.

Por otra parte, a partir del trayecto formativo propuesto para la titulación intermedia, las/os estudiantes interesadas/os en obtener el título de Técnica/o Universitaria/o en Electromecánica, podrán lograr las capacidades necesarias para un desempeño acorde a los ámbitos de inserción, como se describió el título intermedio.

2.4.1. Competencias Específicas

Son aquellas competencias específicas de la especialidad de Ingeniería Industrial, y que aportan directamente a los alcances del título.

Se identifican 2 tipos de competencias específicas:

- CER: Competencias Específicas vinculadas a las Actividades Reservadas.
- CEC: Competencias Específicas vinculadas a los Alcances Complementarios.

Dichas competencias son:

- CER1. Proyectar, diseñar y calcular máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos.
- CER2. Proyectar, diseñar y calcular sistemas e instalaciones de automatización y control.
- CER3. Proyectar, diseñar y calcular sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas.
- CER4. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas.

- CER5. Elaborar procedimientos y certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas.
- CER6. Proyectar y dirigir lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica.
- CEC1. Operar y controlar laboratorios de ensayos y control de calidad vinculados a sistemas electromecánicos para el conocimiento de los factores y procesos que intervienen en la realización de análisis, ensayos y/o calibraciones con resultados confiables, en especial aquellos que son de dominio de las instalaciones electromecánicas, cuyo estudio constituye una base para el desarrollo y la aplicación de tecnologías específicas, según las normativas vigentes para los diferentes casos y aplicaciones.
- CEC2. Asesorar, certificar y peritar en asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionado a las competencias específicas anteriores para elaborar informes técnicos, económicos, tasaciones, peritajes tomando en cuenta ensayos, registros mediciones y normas provenientes del monitoreo de su funcionamiento, condición de uso o estado de lo antes mencionado.
- CEC3. Proyectar, dirigir, medir, evaluar, verificar y controlar lo concerniente a la actividad profesional, considerando los aspectos relacionados al medio ambiente y la eficiencia energética, para elaborar informes técnicos, recomendaciones particulares y generales según la normativa vigente respectiva.

En el caso de los Alcances Complementarios AC1 y AC2, los mismos son cumplimentados con el desarrollo de las Competencias Específicas vinculadas a las Actividades Reservadas.

2.4.2. Competencias Genéricas

Son aquellas competencias genéricas a todas las ciencias de la ingeniería, y se presentan en 2 formas:

- CGT: Competencias Genéricas Tecnológicas
- CGA: Competencias Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales

Dichas competencias son:

- CGT1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería electromecánica.
- CGT2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería electromecánica.
- CGT3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar ingeniería electromecánica.
- CGT4. Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería electromecánica.
- CGT5. Aportar a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- CGA1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- CGA2. Comunicar con efectividad.
- CGA3. Actuar profesionalmente con ética y responsabilidad.
- CGA4. Evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.
- CGA5. Aprender en forma continua.
- CGA6. Desarrollar una actitud profesional emprendedora

3. ESTRUCTURA CURRICULAR

3.1. Estructura curricular adoptada

La Carrera se organiza en base a los siguientes bloques de conocimiento:

Ciencias Básicas de la Ingeniería: Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas y científicas para las carreras de ingeniería, en función de los avances científicos y tecnológicos, a fin de asegurar una formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas.

Tecnologías Básicas: 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.

Tecnologías Aplicadas: Incluye los contenidos curriculares para la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas y los fundamentos necesarios para el diseño, cálculo y proyecto de sistemas, componentes, procesos o productos, para la resolución de problemas y para el desarrollo de las competencias propias de la terminal.

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 la/el ingeniera/o para el desarrollo sostenible.

Práctica Profesional Supervisada: La PPS constituye un espacio formativo destinado a favorecer una primera inserción y confrontación de las/os estudiantes con las experiencias prácticas y problemáticas propias del ámbito profesional. Se orienta a la aplicación e integración de conocimientos y competencias para resolver problemas de ingeniería en ámbitos reales de desempeño.

La PPS se desarrollará en sectores productivos y/o de servicios, en instituciones públicas y/o privadas o en proyectos desarrollados por la institución. Se encuentra integrada junto con la realización de un Proyecto Integrador en una misma actividad curricular. Culmina con un Informe Final.

3.2. Conformación de bloques

Bloque de Conocimiento	ASIGNATURAS	Horas Prácticas	Horas Totales
Ciencias Básicas de las Ingenierías (CBI)	Introducción a la Matemática Fundamentos de Informática Álgebra I Álgebra II Cálculo I Cálculo II Cálculo III Física I Física II Física III Física IV Química General Probabilidad y Estadística Sistemas de Representación Introducción al Tratamiento de Datos	764	1280
Tecnologías Básicas (TB)	Electrotecnia Materiales Mecánica de los Fluidos Probabilidad y Estadística Mecánica Racional Termodinámica I Estática y Resistencia de Materiales I Estática y Resistencia de Materiales II	205	640
Tecnologías Aplicadas (TA)	Ingeniería Ambiental Electrónica Máquinas Eléctricas Mecanismos y Elementos de Máquinas Dispositivos e Instalaciones Eléctricas Circuitos y Máquinas Hidroneumáticas Termodinámica II Tecnología Mecánica Tecnologías de Fabricación Máquinas Térmicas Generación, Transporte y Distribución de la Energía Eléctrica I Generación, Transporte y Distribución de la Energía Eléctrica II Proyecto de Máquinas Automatización y Control Proyecto Integrador Optativa	417	1152

Ciencias y Tecnologías Complementarias (CTC)	Taller de Lectura y Escritura Problemas de Historia Argentina Prácticas Culturales Taller de Ingeniería Ingeniería, Innovación y Tecnología Organización industrial Elementos de Economía Seguridad e Higiene Laboral Ingeniería legal Mantenimiento Industrial Inglés Aplicado a Ingeniería I Inglés Aplicado a Ingeniería II	326	736
Práctica Profesional Supervisada		200	200
	Total Horas	1911	4.008

3.3. Plan analítico de la Carrera

Código	Asignatura (*)	Bloque	Horas semanales	Horas totales	Título Intermedio (**)
PRIMER AÑO					
Primer Cuatrimestre					
01	Introducción a la Matemática	CBI	4	64	X
02	Sistemas de Representación	TB	4	64	X
03	Taller de Ingeniería	TA	4	64	X
04	Problemas de Historia Argentina	CTC	4	64	X
Segundo Cuatrimestre					
05	Fundamentos de Informática	CBI	4	64	X
06	Álgebra I	CBI	4	64	X
07	Cálculo I	CBI	8	128	X
08	Prácticas Culturales	CTC	4	64	X
09	Taller de Lectura y Escritura	CTC	4	64	X
TOTAL HORAS ANUALES				640	
SEGUNDO AÑO					
Primer Cuatrimestre					
10	Cálculo II	CBI	8	128	X
11	Introducción al Tratamiento de Datos	CBI	4	64	
12	Física I	CBI	8	128	X
13	Inglés Aplicado a Ingeniería I	CTC	3	48	X
14	Elementos de Economía	CTC	4	64	X
Segundo Cuatrimestre					
15	Física II	CBI	8	128	X
16	Álgebra II	CBI	4	64	X
17	Seguridad e Higiene Laboral	CTC	4	64	X
18	Química General	CBI	6	96	X
19	Organización Industrial	CTC	4	64	
TOTAL HORAS ANUALES				880	
TERCER AÑO					
Primer Cuatrimestre					
20	Física III	CBI	6	96	
21	Electrotecnia	TB	6	96	X
22	Materiales	TB	4	64	X
23	Cálculo III	CBI	6	96	X
24	Ingeniería Ambiental	CTC	4	64	
Segundo Cuatrimestre					
25	Física IV	CBI	4	64	
26	Mecánica de los Fluidos	TB	6	96	X
27	Electrónica	TA	4	64	
28	Máquinas Eléctricas	TA	4	64	X
29	Estática y Resistencia de Materiales I	TB	6	96	X
30	Inglés Aplicado a Ingeniería II	CTC	3	48	
TOTAL HORAS ANUALES				864	
CUARTO AÑO					

Primer Cuatrimestre					
31	Estática y Resistencia de Materiales II	TB	4	64	
32	Mecánica Racional	TB	4	64	
33	Ingeniería Legal	CTC	4	64	
34	Termodinámica I	TB	6	96	X
35	Probabilidad y Estadística	CBI	6	96	
Segundo Cuatrimestre					
36	Ingeniería, Innovación y Tecnología	CTC	4	64	
37	Mecanismos y Elementos de Máquinas	TA	4	64	
38	Dispositivos e Instalaciones Eléctricas	TA	6	96	
39	Circuitos y Máquinas Hidroneumáticas	TA	6	96	
40	Termodinámica II	TA	4	64	
TOTAL HORAS ANUALES				720	
QUINTO AÑO					
Primer Cuatrimestre					
41	Tecnología Mecánica	TA	4	64	
42	Tecnologías de Fabricación	TA	4	64	
43	Máquinas Térmicas	TA	4	64	
44	Generación, Transporte y Distribución de la Energía Eléctrica I	TA	4	64	
45	Proyecto de Máquinas	TA	6	96	
Segundo Cuatrimestre					
46	Mantenimiento Industrial	CTC	4	64	
47	Automatización y Control	TA	6	96	
48	Proyecto Integrador	TA	4	64	
49	Generación, Transporte y Distribución de la Energía Eléctrica II	TA	4	64	
-	Materia Optativa	TA	4	64	
TOTAL HORAS ANUALES				704	

Actividad formativa obligatoria		
50	Práctica Profesional Supervisada	200 hs.

Asignatura extracurricular		
51	Inglés Extracurricular	CTC

Materias Optativas

Código	Asignatura	Bloque	Horas semanales	Horas totales
Optativas				
52	Energías Renovables	TA	4	64
53	Estaciones Transformadoras	TA	4	64
54	Diseño de Cañerías y Ductos	TA	4	64

La lista de materias optativas prevista para los Bloques de Tecnologías Aplicadas no es exhaustiva y podrá ser extendida a nuevas propuestas con idéntica carga horaria. Para ello, se prevé que la oferta de materias optativas pueda ampliarse y modificarse teniendo en cuenta su pertinencia temática, el desarrollo de nuevas tecnologías y campos de aplicación, así como el interés de las/os estudiantes. Todas ellas deberán ser aprobadas por el Consejo Superior.

(*) Todas las asignaturas que componen el Plan Analítico de la carrera son cuatrimestrales.

(**) La marcación con "X", dentro de esta columna, corresponde a las asignaturas cuya aprobación es requerida para obtener el título intermedio de Técnica/o Universitaria/o en Electromecánica.

Estas asignaturas son: Introducción a la Matemática, Sistemas de Representación, Taller de Ingeniería, Problemas de Historia Argentina, Fundamentos de Informática, Álgebra I, Cálculo I, Prácticas Culturales, Taller de Lectura y Escritura, Cálculo II, Física I, Inglés Aplicado a Ingeniería I, Elementos de Economía, Física II, Álgebra II, Seguridad e Higiene Laboral, Química General, Electrotecnia, Materiales, Cálculo III, Mecánica de los Fluidos, Máquinas Eléctricas, Estática y Resistencia de Materiales I, Termodinámica I.

3.4. Contenidos mínimos de las asignaturas:

Asignatura	01 - Introducción a la Matemática		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Reconocer los conjuntos numéricos y sus propiedades, para establecer relaciones, construir y analizar modelos, a partir de diferentes representaciones. ● Interpretar distintos tipos de funciones y sus características, para construir e interpretar modelos, por medio de los diversos registros en los que estas se inscriben: numérico, gráfico, algebraico; utilizando entornos de lápiz y papel y software. ● Desarrollar habilidades de manipulación algebraica de expresiones, para realizar cálculos, resolver ecuaciones y hallar expresiones equivalentes, como técnicas asociadas a la producción e interpretación de modelos funcionales. ● Reconocer los tipos de curvas cónicas, para establecer relaciones entre la noción de lugar geométrico y las expresiones algebraicas que modelizan las curvas, por medio de la utilización de software dinámico. ● Evaluar la propia práctica, evidenciando fortalezas y cuestiones a rever y profundizar, para tomar decisiones respecto de las trayectorias y momentos de estudio. 			
Contenidos Mínimos			
Operaciones en \mathbb{N} \mathbb{Z} \mathbb{Q} \mathbb{R} Características de cada conjunto numérico. Trigonometría. Funciones numéricas, dominio, gráfica, imagen. Funciones de una variable: lineales, polinómicas, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas. Raíces y factorización de polinomios, teorema fundamental del álgebra, algoritmo de la división para polinomios. Resolución de ecuaciones lineales, cuadráticas. Introducción a la geometría analítica: ecuación de la recta, canónicas de la parábola, la elipse y la hipérbola.			

Asignatura	02 - Sistemas de Representación		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar la representación gráfica como lenguaje para expresar y transmitir ideas, aplicando herramientas de dibujo analógicas (dibujo manual) y digitales. ● Aplicar conceptos de geometría descriptiva para resolver la representación de objetos bi y tridimensionales en distintos tipos de dibujos. ● Aplicar normas y códigos gráficos de dibujo en planos de ingeniería ● Interpretar y comunicar conceptos de Ingeniería concurrente para colaborar en el diseño de nuevos productos/dispositivos/maquinarias/etc. de la especialidad de la carrera. 			

Contenidos mínimos:

La Geometría Descriptiva: representación de objetos, el dibujo manual y asistido por computadora (Software con y sin licencias). Aplicaciones de conceptos de Geometría Descriptiva en CAD. Introducción al dibujo 3D. Introducción a la normalización. Normas del dibujo técnico: Normas IRAM. Aplicaciones. Tipos de dibujos: de estudio; de proyecto; de control; de armado; de estructuras; de obra; diagramas; pliegos; croquis; planos; esquemas. Acotaciones. Secciones y cortes. Introducción al CAE CAM, Ingeniería concurrente y diseño simultáneo

Asignatura	03 - Taller de Ingeniería			
Año	1		Horas semanales	4
Cuatrimestre	1		Horas totales	64
<ul style="list-style-type: none"> ● Objetivos: ● Interpretar la formación de los y las ingenieras/os en el marco de los objetivos de la Universidad, la inserción de la Universidad en su entorno y la interacción entre política, sociedad e ingeniería. ● Interpretar y entender a la ingeniería como una profesión con responsabilidades y diferentes ramificaciones vinculadas entre sí. ● Proyectar actividades relacionadas a proyectos de ingeniería (dimensionamiento, cómputo y programación) a nivel básico. ● Desarrollar instancias de trabajo en equipo a partir de la apropiación de técnicas y estrategias de grupo. ● Interpretar los datos obtenidos es un proceso de medición. ● Comprender la importancia en la ingeniería de la existencia y aplicación de Normas técnicas y de gestión, de procedimientos y control de actividades. ● Conocer y medir diferentes magnitudes físicas que son objeto de trabajo de la ingeniería y los sistemas productivos (longitud, temperatura, humedad, electromagnéticas, luz, sonido, etc.). ● Vincular los conocimientos con la realidad cotidiana para aplicarlos en su interpretación y posibilidades de intervención. 				

Contenidos mínimos:

Introducción a la ingeniería: definición y campo de acción, la Ingeniería, la ciencia y la tecnología, perspectiva de género en su desarrollo. La formación de las y los ingenieras/os. Actividad profesional de las y los ingenieras/os. Ingeniería y procesos de medición. Dimensiones y unidades. Mediciones y errores. Cálculos en ingeniería. Herramientas de la ingeniería: Sistemas de unidades. Herramientas de comunicación, redacción de informes. Normas, normalización, normas técnicas, elaboración de normas. Procedimientos, definiciones y proceso de elaboración. Introducción a la metodología de trabajo en la ingeniería. Herramientas informáticas. Temperatura y humedad. Definiciones, escalas, instrumentos, influencia de las variables en el ambiente, materiales, construcciones. Tipos de sensores. Mediciones dimensionales: longitudes, espesores, ángulos, diámetros y profundidades de diferentes piezas. Instrumental específico, lectura, vernier. Conceptos de electricidad y electrónica: materiales conductores y materiales aislantes, corrientes eléctricas, resistencia, capacitancia, inductancia, frecuencia, campos electromagnéticos. Actividad de medición con instrumental específico. Elementos de seguridad en instalaciones eléctricas. Ingeniería y trabajo. El ambiente de trabajo, condiciones ambientales, regulación argentina, mediciones de luz, sonido y oxígeno, actividad y conclusiones. Métodos y tiempos, definiciones, actividad. Estrategias de trabajo en grupo y de aplicación de conocimientos.

Asignatura	04 - Problemas de Historia Argentina		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos			
Se espera que, luego de cursar y aprobar la materia, las y los estudiantes:			
<ul style="list-style-type: none"> ● conozcan, comprendan e interpreten determinados procesos políticos y sociales de la historia contemporánea de la Argentina. ● desarrollen y construyan paulatinamente habilidades y destrezas para el análisis de la realidad social y el análisis crítico de los procesos históricos: acercamiento a distintas fuentes de información; organización y jerarquización de información; abordaje de contenidos conceptuales. ● que, como intersección de esos dos primeros objetivos, desarrollen una comprensión amplia y problematizadora de la realidad social, poniendo en tensión prejuicios y estereotipos 			

Contenidos Mínimos

Perspectivas historiográficas y conceptos: Cultura política. Ciudadanía, representación y participación política en perspectiva histórica. Relación entre estado y sociedad en perspectiva histórica. Procesos y actores sociales y económicos. Articulaciones entre economía y sociedad. Modelos económicos, en perspectiva histórica. El mundo de la cultura: objetos, prácticas, representaciones. Mentalidades e ideas. Actores. Disputas culturales.

Problemas de historia argentina por períodos:

- 1930-1943: Crisis económica y emergencia del Estado Interventor. Industrialización por sustitución de importaciones. Golpe de estado cívico militar y crisis de la democracia liberal. Migraciones, urbanización y conflicto social. La cultura en los años '30: ideas y acción política, los intelectuales y la política, el nacionalismo; medios, prácticas y consumos culturales.

- 1943-1955: La emergencia del peronismo. La primera presidencia de Perón: ampliación de la participación política. Reforma Constitucional. El Primer Plan Quinquenal. Segunda presidencia de Perón: contramarchas económicas, Segundo Plan Quinquenal y crisis política. El golpe de 1955. La democratización del bienestar.

- 1955-1976: Entre "Ni vencedores ni vencidos" y el inicio de la resistencia peronista. Frondizi y el desarrollismo. El avance del poder de las Fuerzas Armadas y gobiernos tutelados. El gobierno de Illia, el sindicalismo y el peronismo sin Perón. El golpe de 1966: autoritarismo y represión. La contracara del autoritarismo: juventud y cultura; el "Cordobazo" y sus consecuencias. Radicalización de la protesta. El peronismo nuevamente en el gobierno: Cámpora, el regreso de Perón, la puja distributiva. El golpe de 1976.

- 1976-1983: Crisis política y golpe de Estado. El programa económico de Martínez de Hoz y sus consecuencias. Terrorismo de Estado, Estado clandestino y represión. La construcción de "consensos", del silencio social al despertar de las voces: Madres de Plaza de Mayo y organismos de DD.HH. La Guerra de Malvinas y el inicio de la transición democrática.

- 1983-2003: El gobierno de Alfonsín: cuestión militar y la política de Derechos Humanos; el problema sindical; el ciclo de la crisis económica. Las presidencias de Menem: neoliberalismo, cambios económicos y políticos, el impacto de las reformas neoliberales y surgimiento de las organizaciones de trabajadores desocupados. El gobierno de De la Rúa: crisis económica, debilidad política y estallido social. La crisis de 2001 a 2003.

- 2003-2011. las presidencias de Néstor Kirchner y Cristina Fernández. Transformaciones políticas, económicas y sociales. La recuperación del rol del Estado. El contexto internacional: la búsqueda de autonomía.

Asignatura	05 - Fundamentos de Informática		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos:

- Interpretar y comprender los alcances de la informática, la automatización y programación, el procesamiento de la información y resolución de problemas mediante el ordenador en los procesos productivos, sociales y laborales.
- Distinguir los distintos tipos de software existentes y sus funciones, como los sistemas operativos, los lenguajes de programación, las aplicaciones de software, las aplicaciones web y las aplicaciones móviles. Identificar los conceptos de software libre y la diferencia respecto al software propietario.
- Identificar y distinguir los dispositivos de hardware que se disponen tanto para el procesamiento de la información como para el almacenamiento, la comunicación, la conectividad.
- Bosquejar y aplicar la modularización como estrategia metodológica para la resolución de problemas complejos. Identificar las ventajas de modularizar. Interpretar la definición, estados y formas de invocación de las funciones considerando sus aplicaciones en distintos contextos.
- Seleccionar de forma crítica el paradigma de programación a utilizar en casos concretos. Proponer problemas, diseñar y llevar adelante el/los programas correspondientes utilizando integralmente los conceptos y herramientas desarrollados en la materia.

Contenidos mínimos:

Conceptos básicos de software y hardware. Tipos de software. Paradigmas. Lenguajes de programación. Diseño de algoritmos sencillos. Implementación en un lenguaje de programación. Tipos de Datos y estructuras de control. Modularización. Parámetros. Estructuras de datos básicas. Manejo de archivos. Nociones básicas de programación orientada a eventos.

Asignatura	06 - Algebra I		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos:

- Comprender las operaciones lógicas y lo que estas implican, para aplicar este conocimiento a la interpretación de teoremas y sus hipótesis, usando compuertas lógicas como representación gráfica.
- Plantear y analizar sistemas de ecuaciones lineales, para modelizar por medio de estos a distintos problemas del campo de la ingeniería y poder interpretar sus soluciones.
- Operar con vectores, para tener una base que sirva de introducción a la geometría del espacio y a la interpretación de ciertas magnitudes físicas, usando el soporte gráfico y analítico en las operaciones.
- Reconocer características de los espacios vectoriales, para construir la idea de independencia lineal y de base, que sustenten métodos de resolución de ecuaciones diferenciales a estudiarse en materias posteriores.

Contenidos Mínimos:

Introducción a la lógica y teoría de conjuntos. Conectores lógicos, valor de verdad. Definición de conjuntos y operaciones. Vectores: operaciones básicas, producto punto y producto cruz. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss-Jordan. Teorema de Rouché-Frobenius. Matrices, operaciones, inversas, determinantes. Introducción a espacios vectoriales: independencia lineal, bases, dimensión.

Asignatura	07 - Cálculo I		
Año	1	Horas semanales	8
Cuatrimestre	2	Horas totales	128

Objetivos:

- Comprender conceptualmente las nociones de límite, derivada e integral de funciones de una variable independiente.
- Realizar con solvencia los cálculos necesarios para la resolución de las distintas situaciones planteadas a lo largo del curso.
- Integrar los conceptos para aplicarlos a la resolución de problemas de razón de cambio, optimización, cálculos de área en diferentes contextos utilizando teoremas y propiedades del cálculo diferencial y la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la situación argumentando y debatiendo posibles soluciones a los distintos problemas.
- Utilizar recursos bibliográficos del cálculo diferencial e integral en la construcción de argumentos válidos y aceptables de las producciones escritas u orales.

Contenidos Mínimos:

Funciones de una variable real: composición, biyección, función inversa. Límites, derivadas y sus aplicaciones. Optimización. Valores extremos relativos y absolutos. Polinomio de Taylor. Cálculo integral. La integral definida. Relaciones entre el cálculo diferencial e integral. Aplicaciones de la integral definida. Sucesiones y series.

Asignatura	08 - Prácticas Culturales		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Establecer un espacio de diálogo para conocer y relacionar diferentes prácticas culturales. ● Ampliar el repertorio de competencias o prácticas culturales de las y los estudiantes y reflexionar sobre las continuidades y rupturas en la tradición cultural. ● Promover la reflexión sobre las prácticas culturales, a partir del reconocimiento de las estrategias que acentúan la desigualdad y las acciones que reivindican la diferencia ● Reconocer el espacio cultural propio, la cultura institucionalizada y otros espacios culturales ● Analizar el lugar de las prácticas culturales de los jóvenes en la sociedad contemporánea, especialmente en el ámbito local. ● Reconocer la importancia de las nuevas tecnologías en la construcción de nuevas prácticas de comunicación y cultura. ● Conocer y trabajar las rutinas básicas de la actividad universitaria. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>Cultura y sociedad. La cultura como proceso. La cultura como una práctica. Cultura y poder. Hegemonía. Cultura culta, cultura popular y cultura masiva. Construcción del sentido: sentidos preferenciales y sentidos subalternos. Desigualdad y diferencia. Arte y comunicación. El objeto cultural como signo de identidad. Consumos culturales Lenguajes y soportes del arte y la cultura.</p>			

Asignatura	09 - Taller de Lectura y Escritura		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
<p>Objetivos:</p> <p>El objetivo general del Taller de Lectura y Escritura es lograr que las/os estudiantes desarrollen sus competencias comunicativas, especialmente, en relación con su desempeño en las prácticas de lectura y escritura universitarias. Se busca en particular, que los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● desarrollen habilidades de reflexión en torno a la comprensión de textos y a sus producciones escritas; ● amplíen sus conocimientos metacognitivos y, especialmente, sus conocimientos metadiscursivos, relativos a la resolución de problemas de lectura y escritura de textos del ámbito universitario; ● adquieran conocimiento y manejo de los géneros textuales propios del ámbito académico; ● mejoren su desempeño en la lectura y comprensión de las tipologías textuales expositivo-explicativa y argumentativa, que circulan en el ámbito académico y en la escritura de textos expositivos complejos y textos argumentativos; ● adquieran y amplíen conocimientos generales sobre las líneas temáticas propuestas en el programa. 			

Contenidos Mínimos

Características temáticas, composicionales y estilísticas de géneros discursivos literarios, periodísticos y, sobre todo, académicos, más o menos especializados, que funcionen como "fuentes de información": entradas de diccionarios de la lengua, enciclopédicos y especializados, capítulos de manuales universitarios, artículos de divulgación y de investigación, cuentos e historias, etcétera. Características temáticas, composicionales y estilísticas de géneros académicos propios de las prácticas de escritura de los estudiantes: respuestas a consignas o preguntas de examen de tipo explicativo, argumentativo y comparativo, resúmenes, confrontación y complementación de fuentes incluidas en informes de lectura y en monografías, etc.

Asignatura	10 - Cálculo II		
Año	2	Horas semanales	8
Cuatrimestre	1	Horas totales	128
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Representar movimientos en el espacio y construir sólidos a partir de la descripción de curvas y superficies del espacio distinguiendo parametrizaciones y elementos que las definen. • Representar fenómenos mediante funciones, para calcular razones de cambio y optimizar magnitudes, mediante representaciones gráficas, analíticas, numéricas, y métodos del cálculo diferencial. • Calcular áreas, volúmenes, masas y otras magnitudes, describiendo y graficando regiones del plano, sólidos y superficies del espacio, aplicando las herramientas del análisis integral. • Interpretar campos vectoriales y relacionar integrales de línea, de superficie y triples por medio de los teoremas del cálculo vectorial, para aplicar en materias posteriores del trayecto de física. 			
Contenidos Mínimos:			
<p>Rectas en el espacio, planos, curvas parametrizadas, funciones vectoriales, superficies cuádricas. Funciones de varias variables, derivadas parciales y direccionales, extremos locales y absolutos. Integrales dobles y triples, cambios de variables. Parametrización de superficies. Campos vectoriales. Teoremas del cálculo vectorial.</p>			

Asignatura	11 - Introducción al Tratamiento de Datos		
Año	2	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64

Objetivos:

- Reconocer el tratamiento de datos como generador de información relevante para la resolución de problemas de ingeniería en diferentes contextos.
- Adquirir herramientas para el análisis exploratorio de datos, incluyendo preprocesamiento de datos, estadística descriptiva y visualización de resultados a través de reportes adecuados.
- Incorporar la visualización crítica de datos como herramienta exploratoria antes del desarrollo de modelos y aprendizaje estadísticos.
- Familiarizarse con modelos de regresión y clasificación incorporando conceptos básicos de aprendizaje automático.
- Diseñar preguntas disciplinarias y responderlas con datos utilizando las herramientas provistas en la materia (obtención y procesamiento adecuados de datos, generación de reportes y comunicación eficaz de resultados).

Contenidos Mínimos:

Obtención y organización de datos. Procesamiento de datos estructurados y no estructurados. Formatos de datos. Herramientas para la visualización de datos, lineamientos generales para comunicar información basada en datos. Introducción a la estadística descriptiva. Análisis exploratorio de datos. Introducción al modelado.

Asignatura	12 - Física I		
Año	2	Horas semanales	8
Cuatrimestre	1	Horas totales	128

Objetivos:

- Utilizar los conocimientos, capacidades, habilidades y criterios desarrollados a lo largo de la materia y los resultados de aprendizaje previos en el marco de objetivos y metas propuestos en las prácticas de laboratorio adaptando a los recursos disponibles.
- Identificar las variables relevantes en situaciones específicas de la ingeniería en lo concerniente a la mecánica clásica y la transferencia del calor, con la finalidad de construir soluciones eficientes.
- Calcular errores e incertezas de resultados de mediciones de magnitudes físicas para estimar la calidad de las medidas aplicando modelos matemáticos de cálculo.
- Evaluar críticamente órdenes de magnitud y significación de resultados numéricos en base al aprendizaje de las unidades correspondientes a cada magnitud aprendida y la escala correspondiente dentro de las situaciones de la ingeniería.
- Adquirir habilidades de lectura de textos de física para apoyar su aprendizaje de los contenidos de la materia.
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo para lograr la realización del Trabajo Final ideando, construyendo y modelando un sistema físico, trabajando en forma coordinada y estableciendo tareas y prioridades con sus compañeros de trabajo.
- Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica para expresar en lenguaje técnico, oportuno y acertado el informe correspondiente del trabajo final.

Contenidos mínimos:

Magnitudes y cantidades físicas. Sistemas de unidades. Medidas. Errores. Sistemas de referencias inerciales y no inerciales. Cinemática de partículas. Fuerzas y equilibrio estático. Dinámica de partículas. Leyes de Newton. Fuerza gravitatoria. Trabajo y energía. Energía cinética, potencial y mecánica. Impulso y cantidad de movimiento. Principios de conservación. Colisiones. Sistemas de partículas. Cuerpo rígido. Dinámica del cuerpo rígido. Momento de inercia. Momento angular. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Movimiento oscilatorio. Fenómenos ondulatorios. Ondas Sonoras. Efecto Doppler. Temperatura. Calor. Principios de la termodinámica.

Asignatura	13 - Inglés Aplicado a Ingeniería I		
Año	2	Horas semanales	3
Cuatrimestre	1	Horas totales	48

Objetivos:

- Profundizar la aplicación de estrategias cognitivas que les permitan comprender el contenido de textos académicos en el idioma inglés.
- Adquirir las destrezas necesarias para reconocer los patrones discursivos, retóricos y gramaticales simples y complejos y las funciones comunicativas que cumplen.
- Tener una percepción crítica de cada texto, distinguiendo hechos de opiniones personales.
- Desarrollar la comprensión auditiva de textos originales en inglés.

Contenidos Mínimos

Características distintivas de textos académicos. Características distintivas de textos académicos propios y específicos de cada ingeniería. Vocabulario de especificidad. Relación entre la palabra escrita y la oral. Contexto e interpretación. Niveles de significación. Características. Dispositivos formadores de texto. Registro académico. Coherencia y cohesión. Estructura y estatus de la información. Propósito del lenguaje.

Asignatura	14 - Elementos de Economía		
Año	2	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Analizar, interpretar y elaborar información económica, socioeconómica y de los sectores de la Economía, contrastando las principales teorías económicas. ● Reconocer el enfoque macroeconómico e interpretar cada sector del sistema económico, su función y las principales controversias teóricas. ● Definir los enfoques mesoeconómicos y especificar la configuración de las cadenas de valor y de los territorios económicos reconociendo las teorías que lo explican. ● Explicar los aspectos de la política económica, actores sociales y relaciones de poder y especificar posturas frente a políticas concretas (distribución ingreso, desarrollo y externa). ● Comunicar informes económicos, escritos y orales con efectividad 			
Contenidos Mínimos			
Instrumentos básicos del análisis económico, naturaleza, método y el debate sobre los agentes económicos. Factores de la producción. Circulación económica. Unidades productivas. Beneficios. Ingresos y costos preventivos. Teoría de la inversión. Enfoque Macroeconómico: Agregados. Mercados y Precios. Sector Externo. Sector Público. Sector Monetario y Financiero. Enfoque Mesoconómico. Cadenas de valor. Articulaciones territoriales. Política Económica. Distribución del ingreso. Desarrollo Económico. Procesos de industrialización. Contexto económico mundial. Teorías económicas.			

Asignatura	15 - Física II		
Año	2	Horas semanales	8
Cuatrimestre	2	Horas totales	128

Objetivos:

- Comprender los conceptos generales y específicos de electricidad y magnetismo a fin de analizar los fenómenos físicos vinculados al electromagnetismo clásico en su aplicación al campo de la ingeniería.
- Adquirir la aptitud y habilidad necesaria para el manejo e interpretación de la lectura de instrumentos de laboratorio necesarios para medir los distintos fenómenos físicos observados.
- Adquirir habilidades de manejo de software de aplicación a resolución de problemas relacionados a los fenómenos físicos estudiados.
- Adquirir habilidades de lectura de textos de física para apoyar su aprendizaje de los contenidos de la materia.
- Desempeñarse de manera efectiva en diferentes roles en un equipo de trabajo, de manera activa y coordinada con sus compañeros de equipo.
- Comunicarse de manera precisa y utilizando el lenguaje técnico específico vinculado a la asignatura tanto en forma escrita como oral.

Contenidos Mínimos:

Electrostática. Electrocinética. Magnetostática. Magnetismo. Inducción magnética. Fenómenos Transitorios - Corriente Alterna. Ecuaciones de Maxwell. Ondas Electromagnéticas en el vacío. Vector de Poynting.

Asignatura	16 - Álgebra II		
Año	2	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos:

- Desarrollar capacidad de abstracción, generalización y particularización, fortaleciendo el pensamiento deductivo e inductivo mediante el uso y aplicación de transformaciones lineales.
- Aplicar modelos lineales (matrices, determinantes, autovalores y autovectores) a la resolución de problemas, analizándolas mediante argumentos teóricos, empleando técnicas, procesos analíticos y representaciones gráficas.
- Resolver problemas de aplicación modelizados matemáticamente, utilizando y diagonalizando matrices, interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos, usando distintas representaciones semióticas y comunicándolos mediante lenguaje matemático apropiado.
- Incorporar a los números complejos y a las funciones de variable compleja como elementos útiles para la descripción de fenómenos físicos.

Contenidos mínimos:

Espacios vectoriales. Matrices y transformaciones lineales. Diagonalización. Autovectores y autovalores. Números complejos, representaciones, operaciones elementales, fórmula de Euler. Funciones complejas, definiciones, mapeos.

Asignatura	17 - Seguridad e Higiene Laboral		
Año	2	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar, analizar y evaluar las condiciones laborales y proponer acciones preventivas y correctivas, y control periódico para mantener las condiciones de acuerdo a la legislación vigente y/o las normas de aplicación correspondientes, en cuanto a la Ley de Higiene y Seguridad Industrial. ● Formular, a partir de la evaluación de la empresa/lugar, una propuesta teóricamente clara y coherente para la realización de una evaluación de riesgos, elaborando mapa y matriz respectivamente. ● Comprender los fundamentos de los diferentes tipos de riesgos laborales, para así trabajar en la prevención, identificando y utilizando sistemas de búsqueda bibliográfica, sistemas de registro y base de datos de accidentes laborales. ● Desarrollar la capacidad para el trabajo en equipo de distinta índole y también los de carácter multidisciplinario. ● Desarrollar capacidades y hábitos de auto-aprendizaje. 			
Contenidos Mínimos			
<p>Actual legislación vigente en la materia. Higiene Industrial, métodos de evaluación y análisis. Factores de riesgos: físicos, químicos, bacteriológicos y ergonómicos. Sistemas de gestión de riesgos del trabajo, seguridad operativa y personal. Prevención de incendios y otros siniestros, equipos y elementos para la lucha contra el fuego. Identificación de riesgos en distintas actividades. Técnicas y estrategias de trabajo grupal. Técnicas de auto aprendizaje</p>			

Asignatura	18 - Química General		
Año	2	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96

Objetivos:

- Comprender, a partir de la base conceptual adquirida, algunos de los principios que explican la estructura y propiedades de la materia y sus transformaciones químicas.
- Presentar habilidades manuales que le permitan realizar algunas operaciones prácticas sencillas identificando y manejando correctamente los aparatos y materiales que se les proporcionen en el laboratorio incluyendo criterios de seguridad e higiene adecuados.
- Adquirir habilidades de lectura de textos de química para apoyar su aprendizaje de los contenidos de la materia así como de escritura de materiales sencillos utilizando correctamente los lenguajes de la ciencia.
- Elaborar informes de los trabajos realizados en el laboratorio que incluyan: interpretación de preguntas acerca de los experimentos, explicación y argumentación correcta de los resultados obtenidos y sus correspondientes conclusiones aplicando los conceptos vistos en la asignatura.

Contenidos Mínimos:

Los fundamentos de la Química: sustancias, reacciones químicas, nomenclatura y estequiometría. Niveles de representación. Propiedades emergentes.

Estructura atómica y enlaces químicos: Estructura atómica y clasificación periódica de los elementos.

Enlace químico: Enlace iónico, covalente y metálico.

Estados de agregación de la materia: Los estados gaseoso, líquido y sólido. Diagramas de fase.

Termoquímica y equilibrios químicos: Termodinámica Química. Cinética Química. Equilibrio químico y equilibrios ácido-base. Equilibrios redox y electroquímica.

Asignatura	19 - Organización Industrial		
Año	2	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos

- Adquirir los conceptos de la gestión organizacional de sistemas de producción de bienes y servicios a fin de determinar su incidencia en la competitividad de la empresa.
- Desarrollar conceptos sobre la implantación de sistemas de producción de bienes y servicios en distintos entornos sociales.
- Interpretar la normativa vigente asociada al contexto de las organizaciones y los sistemas de producción.
- Comprender conceptos generales y particulares sobre mercados y las estrategias para dirigir una organización.

Contenidos Mínimos

Organización, Funciones y Administración de los sistemas de producción de bienes y servicios. Conceptos fundamentales. Decisiones de localización desde el punto de vista de la empresa y desde el punto de vista de los agentes sociales. Localización y dimensionamiento de los sistemas productivos de bienes y servicios. Normativas vigentes para implantaciones y sus ampliaciones. Economía de la producción. Los costos y sus categorías. Introducción a la planificación. Planificación Estratégica y Operativa.

Asignatura	20 - Física III		
Año	3	Horas semanales	6
Cuatrimestre	1	Horas totales	96

Objetivos:

- Comprender los conceptos generales y específicos de mecánica de fluidos, fenómenos ondulatorios asociados al sonido, ondas electromagnéticas, óptica geométrica y óptica física a fines de analizar y aplicar los fenómenos físicos para generar modelos de aplicación al campo de la ingeniería.
- Desarrollar la capacidad de interpretar y resolver los problemas de ejercitación y de las experiencias de laboratorio aplicando los conocimientos adquiridos utilizando distintas técnicas, entre ellas software de simulación computacional.
- Adquirir la aptitud y habilidad necesaria para el manejo e interpretación de la lectura de instrumentos de laboratorio necesarios para medir los distintos fenómenos físicos observados.
- Identificar problemas específicos del campo y brindar la solución más eficiente.
- Adquirir habilidades de lectura de textos de física para apoyar su aprendizaje de los contenidos de la materia.
- Desempeñar de manera efectiva diferentes roles en un equipo de trabajo de manera activa y coordinada con sus compañeros de equipo.
- Comunicarse de manera precisa y utilizando el lenguaje técnico específico vinculado a la asignatura tanto de forma escrita como oral.

Contenidos Mínimos:

Mecánica de Fluidos. Fluidos ideales. Fluidos reales. Fenómenos Ondulatorios en el sonido. Ondas electromagnéticas en la materia. Óptica Geométrica. Óptica Física.

Asignatura	21 - Electrotecnia		
Año	3	Horas semanales	6

Cuatrimestre	1	Horas totales	96
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar los principios y leyes del electromagnetismo, aprendidas en las ciencias básicas, para aplicarlas en el análisis y diseño de circuitos eléctricos. • Desarrollar capacidad de análisis y resolución de distintos circuitos eléctricos de corriente continua y corriente alterna en estado permanente y transitorio, para aplicar estos conceptos, en aplicaciones tecnológicas e industriales. • Desarrollar la capacidad de análisis con modelos de circuitos representativos, para los fenómenos físicos, eléctricos y magnéticos, en el funcionamiento de las máquinas e instalaciones eléctricas, para aplicaciones industriales. • Utilizar instrumentos de medición de las magnitudes eléctricas y metodologías de medición correspondientes, en corriente continua y corriente alterna en acuerdo con los fundamentos teóricos de la disciplina. • Utilizar herramientas informáticas para la simulación y evaluación de circuitos eléctricos • Desarrollar el trabajo grupal y cooperativo entre pares para mejorar las habilidades de comunicación durante el grado y el ejercicio profesional. 			
<p>Contenidos Mínimos:</p> <p>Circuito eléctrico en corriente continua. Conexiones Serie. Paralelo. Estrella. Triángulo. Conversión Y-Δ. Divisor de corriente. Divisor de Tensión. Teoremas y Métodos de Resolución de circuitos. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Circuito serie y paralelo en circuitos resistivos, inductivos y capacitivos (RLC) con corriente alterna en estado permanente. Impedancia. Triángulo de impedancia. Admitancia. Transitorio en Corriente Continua en circuitos RL, RC. Transitorio en corriente alterna en circuitos RL, RC & RLC. Resonancia serie y paralelo. Potencia y energía monofásica instantánea en circuitos RLC. Potencia compleja. Señales Poliarmónicas. Tensión, Corriente y Potencia en circuitos poliarmónicos. - Sistema trifásico de Tensiones y Corrientes. Impedancia trifásica Conexión Y. Conexión Δ. Cargas equilibradas. Cargas desequilibradas. Potencia en sistemas trifásicos equilibrados y desequilibrados. Magnetismo. Fuerza ejercida por un Campo Magnético (CM) sobre un conductor. Ley de Faraday, Ley de Lenz. Autoinducción. Energía y Fuerza de Atracción en CM. Materiales ferromagnéticos. Corrientes de Foucault. Ciclo de Histéresis. Ley de Ampere. Circuitos Magnéticos. Ley de Hopkinson. Mediciones Eléctricas. Concepto de errores, medición de la Tensión y la Corriente, medición de la resistencia, medición de impedancias, medición de Potencia. Instrumentos analógicos y digitales. Errores de instrumentos. Técnicas y estrategias de trabajo grupal.</p>			

Asignatura	22 - Materiales		
Año	3	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64

Objetivos

- Aplicar conocimientos, principios y leyes del comportamiento mecánico y metalúrgico de los materiales, para diseñar aplicaciones de ingeniería, en el ámbito de la electromecánica.
- Analizar el comportamiento microestructural de los materiales, para aplicarlo en el desarrollo y diseño de equipos y componentes industriales.
- Aplicar los criterios clásicos de diseño en componentes estructurales, de manera de prevenir fallas por fractura, fatiga y termofluencia durante el servicio.
- Integrar aspectos microscópicos de los fenómenos que intervienen en los procesos de deformación y fractura de los materiales, con el comportamiento macroscópico de los mismos, a fin de verificar las condiciones de estado y diseño de máquinas y equipos.
- Gestionar ensayos no destructivos, asociados a la detección de discontinuidades, y el reconocimiento de materiales a fin de comprobar su integridad estructural en máquinas y equipos industriales.
- Pautas para la producción de informes técnicos escritos.

Contenidos Mínimos

Especificación de comportamiento y selección de materiales. Especificación técnica y normalización. Criterios generales para la elaboración de informes técnicos y presentaciones de temas de la materia. Materiales metálicos: sólidos amorfos y cristalinos. Solidificación de metales. Ensayos mecánicos destructivos. Tipos de cargas (estáticas: axil, flexión, torsión. dinámicas: impacto, fatiga). Comportamiento mecánico de los materiales. Comportamiento elástico. Módulo elástico. Comportamiento plástico. Fluencia. Termofluencia. Concentración de tensiones. Tenacidad a la fractura. Resistencia a la fatiga. Fractura. Dureza. Estructuras metalográficas. Transformaciones en estado sólido. Diagramas de fases en equilibrio. Diagrama Fe-C. Tratamientos térmicos, termoquímicos y termomecánicos. Metalografía. Corrosión. Tipos. Sistemas de protección. Proceso de fabricación de aceros. Aceros al carbono. Aceros aleados. Aceros inoxidable. Proceso de fabricación de fundiciones de hierro. Procesos de fabricación de Aleaciones no ferrosas. Aleaciones de aluminio. Aleaciones de cobre. Discontinuidades y defectos. Ensayos no destructivos. Tipos. Aplicaciones. Materiales no metálicos. Polímeros: estructura y propiedades. Cerámicos: estructura y propiedades. Materiales compuestos: estructura y propiedades.

Asignatura	23 - Cálculo III		
Año	2	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96

Objetivos:

- Formular problemas de ingeniería mediante modelos matemáticos discerniendo entre la utilización de ecuaciones diferenciales ordinarias o parciales y el orden de las mismas a partir de las características del fenómeno a estudiar y sus condiciones de contorno.
- Aplicar los métodos aprendidos a la resolución de problemas de ingeniería discerniendo a partir de las características del problema entre soluciones analíticas y/o numéricas.
- Interpretar los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería estimando errores locales y globales.
- Describir señales periódicas y/o de tiempo continuo resolviendo ecuaciones diferenciales utilizando Series de Fourier y Transformada de Laplace.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas en entornos nuevos dentro de contextos más amplios relacionados con su disciplina.
- Adquirir habilidades de aprendizaje continuo autodirigido o autónomo.

Contenidos mínimos:

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Modelización discreta y continua. Serie de Fourier. Transformada de Laplace. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Resolución de problemas utilizando métodos numéricos.

Asignatura	24 - Ingeniería Ambiental		
Año	3	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64

Objetivos

- Fomentar una fuerte conciencia ética en la aplicación de los múltiples conocimientos de frontera que la ciencia y la tecnología le pueden brindar, para que pueda transformarlos en objetos y/o procedimientos que beneficien a la sociedad.
- Desarrollar competencias y herramientas que le permitan preservar y proteger los ecosistemas, la biodiversidad y especialmente el ser humano en el desarrollo de su entorno vital.
- Comprender los fundamentos y utilidad de los diferentes diseños que abordan los problemas ambientales actuales.
- Identificar y seleccionar de forma actualizada búsquedas bibliográficas, sistemas de registro, eventos ambientales relevantes y factores de poder y transformación según escalas de impactos.
- Analizar marcos conceptuales a fin de seleccionar criterios de evaluación para los riesgos ambientales, con énfasis en la sostenibilidad de proyectos y gestión.

Contenidos Mínimos

Introducción a las ciencias ambientales. Los aspectos sociológicos y ecológicos. Las herramientas de gestión ambiental. Aspectos tecnológicos. Procesos ambientales y sostenibilidad. Valores de la responsabilidad social empresaria.

Asignatura	25 - Física IV		
Año	3	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos:

- Comprender la estructura de bandas de los materiales sólidos para interpretar el comportamiento eléctrico y óptico de materiales metálicos, aisladores y semiconductores, en el marco de modelos simples para comprender y eventualmente desarrollar materiales y dispositivos para su uso en la ingeniería.
- Explicar el comportamiento de materiales semiconductores en función de la temperatura aplicando las estadísticas de Fermi-Dirac y Bose-Einstein.
- Comprender la existencia de distintos modelos para el mismo fenómeno, interpretar los límites de aplicabilidad del modelo y su extensión y utilizar criterios de validación del modelo planteado sobre la base de resultados experimentales.
- Reconocer y comprender aplicaciones en campos diversos de la ciencia y la tecnología que utilizan la energía nuclear.

Contenidos Mínimos:

Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Naturaleza corpuscular de la radiación. Naturaleza ondulatoria de la materia. Mecánica cuántica. Fundamentos cuánticos y estadísticos de la Física microscópica. Aplicaciones a la física del sólido y materia condensada. El núcleo atómico. Radioactividad.

Asignatura	26 - Mecánica de los Fluidos		
Año	3	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96

<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar los principios y leyes de la Hidrostática y la Hidrodinámica con diferentes tipos de fluidos para la verificación y diseño de componentes y equipos de la industria. ● Calcular los esfuerzos estáticos en cuerpos sumergidos a fin de verificar condiciones de trabajo y diseño de componentes. ● Calcular y medir presión de un fluido en distintos entornos de funcionamiento a fin de verificar hipótesis de trabajo y diseño durante su operación normal y excepcional. ● Calcular, diseñar, optimizar y/o verificar sistemas de transporte de fluidos a fin de dimensionar conductos y tuberías bajo distintas condiciones de operación. ● Calcular las pérdidas de energía en sistemas hidráulicos para optimizar su operación en condiciones normales y excepcionales. ● Proyectar y calcular la potencia y eficiencia de una bomba y/o motor de fluidos en instalaciones industriales utilizando las leyes de la mecánica de fluidos. ● Utilizar herramientas informáticas de simulación de escurrimiento de fluidos en contornos cerrados a fin de contrastarlo con los resultados experimentales y de mediciones. ● Producir informes y comunicaciones técnicas para mejorar las capacidades de comunicación personal e interpersonal.
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>La Naturaleza de los fluidos y el estudio de su mecánica. Medición de la presión. Fuerzas debidas a fluidos estáticos. Flotabilidad y estabilidad de cuerpos en un fluido. Viscosidad de los fluidos. El Flujo de los fluidos y la Ecuación de Bernoulli, Ecuación general de la energía.</p> <p>Número de Reynolds, Flujo laminar, Flujo turbulento. Pérdidas de energía debido a la fricción. Criterios generales para la elaboración de informes técnicos y presentaciones de temas de la materia.</p>

Asignatura	27 - Electrónica		
Año	3	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos

- Analizar los conceptos de la teoría de semiconductores aplicando los conocimientos de física de junturas.
- Comprender las características de funcionamiento y aplicación de diodos, transistores bipolares y unipolares, dispositivos de disparo controlado, amplificadores operacionales y dispositivos digitales para entender su aplicación en circuitos electrónicos.
- Interpretar hojas de datos y especificaciones técnicas de los elementos antes mencionados para una selección adecuada en función del circuito planteado.
- Resolver circuitos electrónicos de complejidad creciente para entender su funcionamiento, utilizando modelos de resolución de circuitos.
- Diseñar circuitos electrónicos para la resolución de problemas en aplicaciones biomédicas, utilizando modelos matemáticos y software de simulación.
- Evaluar el funcionamiento de circuitos electrónicos y sus elementos constitutivos mediante la realización de prácticas de laboratorio.

Contenidos Mínimos

Teoría de Semiconductores. Diodos. Transistores unipolares. Transistor bipolar de unión. Dispositivos de efecto de campo. Dispositivos de disparo controlado. Amplificadores operacionales. Compuertas y circuitos lógicos. Modelización y procesos. Circuitos de aplicación. Interpretación de hojas de datos y especificaciones de fabricantes de componentes y equipos.

Asignatura	28 - Máquinas Eléctricas		
Año	3	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos

- Interpretar la forma en que las leyes del electromagnetismo intervienen en el funcionamiento de cada máquina eléctrica a fin de comprender la especificidad de cada máquina y sus posibles aplicaciones.
- Comparar las características constructivas de cada familia de máquinas eléctricas para seleccionar las más adecuadas para la resolución de necesidades operacionales.
- Seleccionar y utilizar manuales técnicos específicos de máquinas y equipos e información técnica del fabricante, para especificar equipos en la práctica profesional.
- Contrastar los resultados de los ensayos de las máquinas eléctricas para su certificación en proyectos profesionales .
- Especificar los medios de control y protección adecuados a cada tipo de máquina para las aplicaciones industriales.
- Uso de herramientas de modelado numérico para simulación de circuitos magnéticos elementales.
- Producir informes de resultados y presentaciones de proyectos, para mejorar la comunicación de las ideas técnicas.

Contenidos Mínimos

Materiales para máquinas eléctricas. Transformadores. Pérdidas y rendimiento. Aislación, Regímenes de servicio. Máquinas asíncronas. Máquinas síncronas. Máquinas de corriente continua. Máquinas eléctricas de última generación. Motores paso a paso. Modelos de manuales técnicos. Criterios generales para la elaboración de informes técnicos y presentaciones de temas de la materia.

Asignatura	29 - Estática y Resistencia de Materiales I		
Año	3	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96

Objetivos

- Interpretar los conceptos de estática y equilibrio de fuerzas y momentos ya adquiridos en las asignaturas de Física para introducirse en el campo de las estructuras resistentes, objeto de la profesión.
- Incorporar conceptos de rigidez no infinita e hipótesis simplificadoras para el cálculo de tensiones y deformaciones en estructuras reales.
- Aplicar criterios de la resistencia de materiales como caso particular de la teoría de la elasticidad en el dimensionamiento de piezas de máquinas y estructuras diversas.
- Desarrollar herramientas de comunicación para aplicar en la elaboración de informes de resultados.

Contenidos Mínimos

Estática: principios y fundamentos. Representación gráfica y analítica de fuerzas. Sistema plano de fuerzas. Momento estático de una fuerza. Pares de fuerzas. Cuerpo rígido en el plano (chapa): desplazamiento de estructuras rígidas, grados de libertad, vínculos y cálculo de reacciones de vínculo. Estructuras isostáticamente determinadas. Cadenas cinemáticas. Estructuras reticuladas en el plano. Solución analítica y gráfica de esfuerzos internos. Baricentro. Momentos de primer y segundo orden de superficies planas. Ejes principales de inercia. Sistemas de alma llena. Barras, pórticos y pórticos triarticulados de eje recto. Cargas linealmente distribuidas. Esfuerzos característicos. Determinación gráfica analítica. Resistencia de materiales: hipótesis fundamentales. Comportamiento de los cuerpos bajo la acción de cargas. Estado de tensiones y de deformaciones. Comportamiento de materiales. Coeficiente de seguridad. Tensión admisible. Dimensionamiento y verificación. Solicitación axil simple. Tracción y compresión. Corte puro. Estados planos de tensiones. Direcciones principales. Tensión tangencial máxima. Circunferencia de Mohr. Flexión simple. Flexión y corte. Elástica de deformación. Torsión en barras de sección circular y en barras de paredes delgadas. Solicitaciones combinadas. Pandeo elástico. Criterios generales para la elaboración de informes técnicos y presentaciones de temas de la materia según la lógica de la disciplina.

Asignatura	30 - Inglés Aplicado a Ingeniería II		
Año	3	Horas semanales	3
Cuatrimestre	2	Horas totales	48
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una conciencia de las convenciones de la escritura en el idioma inglés. • Lograr un nivel de habilidad lectora donde puedan traspasar el límite de los conocimientos previos para hacer uso de todas las señales lingüísticas en un texto dado. • Poder expresarse oralmente en contextos conocidos y estudiados de su interés, como una entrevista personal y la presentación de un tema de su interés relacionado a su carrera. • Consolidar la comprensión auditiva de textos originales en inglés que les permita comprender diferentes tipos de exposiciones orales y disertaciones 			
Contenidos Mínimos			
<p>El párrafo. Estructura y organización. Unidad. Secuencia. Desarrollo. Tipos. Funciones retóricas. Caracterización. Patrones naturales y lógicos. Orden. Sintaxis. Relaciones retóricas gramaticales. Marcadores sintácticos. Vocabulario no específico. Estructuras. Relación empírica. Realización léxico-gramática. Organización semántico conceptual. Concordancia y lenguaje especializado. Sub-lenguaje. Símbolos e indexicalidad. Saliencia.</p>			

Asignatura	31 - Estática y Resistencia de Materiales II		
Año	4	Horas semanales	4

Cuatrimestre	1	Horas totales	64
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Calcular tensiones y deformaciones que se generan en estructuras bajo cargas a fin de dimensionar estructuras operativas. ● Proyectar, Diseñar y Dimensionar estructuras y componentes estructurales para funciones específicas a fin de evaluar alternativas de respuesta a problemas reales. ● Detectar problemas estructurales en piezas o componentes dañados a finas de diagnóstico o mantenimiento, basados en el conocimiento previo de Materiales y Estática y resistencia de materiales de cursos anteriores. ● Desarrollar habilidades en el modelado paramétrico de estructuras y su cálculo con la utilización de herramientas informáticas de simulación FEA. ● Elaborar informes técnicos y presentaciones de trabajos de forma eficiente a fin de mejorar las capacidades de comunicación profesional. ● Elaborar en forma colectiva la resolución de algunos trabajos de la materia a fin de mejorar las capacidades de trabajo en equipos y los conceptos de diseño de estructuras portantes. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>Análisis de estructuras para cargas estáticas: Flexión Oblicua. Flexión compuesta oblicua. Combinación de esfuerzo axil y flexión simple recta. Combinación de esfuerzo axil y flexión oblicua . Análisis de barras de eje curvo.</p> <p>Dimensionado: Introducción al estudio de barras de secciones simétricas. Análisis de tensiones y deformaciones en un punto para la estructura en el plano y en el espacio. Estudio de las relaciones entre las tensiones y las deformaciones.</p> <p>Cálculo de solicitaciones: Tensor de tensiones. Tensor de deformaciones. Tensiones principales. Invariantes del tensor de tensiones. Análisis de trabajo interno de deformación; Teorema de Castigliano.</p> <p>Resolución de estructuras hiperestáticas por el método de las fuerzas.</p> <p>Criterios de falla: Todesca, Von Mises (para materiales dúctiles). Rankine, Mohr modificado (para materiales frágiles).</p> <p>Concentración de tensiones: Estrategias de diseño para minimizar los efectos de las concentración de tensiones en estructuras, piezas y componentes mecánicos.</p> <p>Equilibrio de hilos y cables: Cálculo de solicitaciones en cables apoyados en dos puntos.</p> <p>FEA: Introducción al uso de software específico para estructuras elementales e hiperestáticas.</p> <p>Estrategias de diseño estructural: Conceptos de diseño por deformaciones, Diseño basado en funcionamiento. Diseño y función.</p> <p>Comunicación de resultados: herramientas de comunicación de resultados, presentaciones gráficas, elaboración de informes. Criterios generales para la elaboración de informes técnicos, técnicas y estrategias de trabajo grupal y presentaciones individuales y grupales de temas específicos de la materia.</p>			

Asignatura	32 - Mecánica Racional		
Año	4	Horas semanales	4

Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos <ul style="list-style-type: none"> ● Interpretar y calcular problemas de sistemas de puntos materiales, determinación de su condición cinemática y dinámica en distintos sistemas de referencia, intercambios de energía, impulso, choques y vibraciones. Problemas con sistemas rígidos discretos y continuos, para determinar su posición, velocidad y aceleración en el espacio. Distribución de su masa para conocer las fuerzas que actúan y las reacciones en sistemas vinculados. intercambios de energía. Principios de la mecánica analítica con aplicación a sistemas rígidos sometidos a vibraciones o a percusiones para la interpretación de la mecánica del sólido elástico y sus aplicaciones prácticas en la disciplina. ● Uso de herramientas de simulación dinámica de cuerpos elásticos para la comprensión de problemas complejos. ● Analizar los fundamentos de sistemas de masa variable y de fluidos a fin de vincularlo con los aprendizajes previos de mecánica y mecánica de fluidos. 			
Contenidos Mínimos Cinemática y dinámica del punto. Sistemas de vectores axiales. Eje central. Equivalencia de sistemas. Cinemática y dinámica del punto en ternas móviles. Cinemática del cuerpo rígido. Propiedades del cuerpo rígido. Dinámica de los sistemas de puntos materiales. Dinámica del cuerpo rígido. Sistemas de masa variable. Mecánica analítica. Dinámica impulsiva y análisis dimensional. Teoría de semejanzas y modelos.			

Asignatura	33 - Ingeniería Legal		
Año	4	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos <ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir los principios básicos del sistema legislativo vinculado con la actividad y especializaciones de las ingenierías que cursa la/el estudiante. ● Reconocer los aspectos técnico legales afines con las incumbencias del título y las normas regulatorias del ejercicio de la profesión. ● Comprender el lenguaje técnico jurídico. ● Comprender la esencia y consecuencias de cualquier tipo de contratos necesarios aplicables en su profesión. ● Reconocer los conceptos centrales de aspectos relacionados a patentes y la propiedad intelectual. ● Considerar en todos los aspectos lo relacionado con los DDHH y género. 			

Contenidos Mínimos

Introducción al Derecho; Organización del Estado, La Constitución Nacional y los Pactos Internacionales; Derecho Civil. Su origen y evolución; Derechos Humanos.

Ley de protección integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales. Normativas en relación a los géneros. Derecho Administrativo; Derecho Comercial; Sociedades; Contratos; Derecho Laboral y de Seguridad e Higiene; Organización de la Justicia; Ética profesional; Aspectos legales del ejercicio profesional; Requisitos, Gobierno de la Profesión, Colegios, Responsabilidad Profesional; Promoción Industrial; Régimen legal de la Obra Pública, Privada, de la Electricidad y del Gas; Derecho de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente; Patentes y propiedad intelectual: Patentes de Invención, Marcas de Fábrica, Propiedad Científica, Literaria, y Artística. Las/os Ingenieras/os como: Locadoras/es de Obra y Servicios, Peritas/os, Consultoras/es Técnicas/os, Representantes Técnicas/os, Ejercicio Autónomo de la Profesión, Relación de Dependencia Pública o Privada.

Asignatura	34 - Termodinámica I		
Año	4	Horas semanales	6
Cuatrimestre	1	Horas totales	96

Objetivos

- Analizar los principios y leyes de la termodinámica previamente transitados en las ciencias básicas.
- Analizar los distintos procesos y máquinas térmicas para poder ser aplicados en situaciones cotidianas e industriales (en el marco de comprobaciones continuas y rigurosas de laboratorio).
- Aplicar el análisis de la conversión de la energía a sus distintas formas utilizables para aplicaciones industriales.
- Categorizar las características operativas de los equipos térmicos industriales más utilizados y los criterios técnico-económicos para su selección y aplicación en las decisiones profesionales.
- Experimentar modelos matemáticos informatizados para la resolución de problemas de la disciplina y su contrastación con los resultados experimentales.

Contenidos Mínimos:

Sistema y medio ambiente. Sistemas cerrados y abiertos. Propiedades. Principio cero de la termodinámica. Concepto de Energía y Transferencia de Energía. Sustancia pura. Gases y vapores. Gases ideales y reales. Primera ley de la termodinámica. Principio de conservación de masa y energía. Energía interna y entalpía. Transformaciones de gases. Segunda ley de la Termodinámica. Máquinas térmicas. Ciclos en máquinas térmicas. Entropía. Exergía. Eficiencia de la Segunda Ley. Introducción al análisis termodinámico de procesos. Ciclos. Ciclos que involucran vapores. Análisis de la segunda ley en ciclos de potencia de vapor. Ciclos frigoríficos. Ciclo invertido de Carnot. Ciclo de refrigeración por compresión de vapor. Máquinas frigoríficas y bombas de calor. Refrigeración por compresión. Refrigeración por absorción. Ciclos de motores a gas. Análisis de la segunda ley en ciclos de potencia. Comparación de las máquinas térmicas con las celdas combustibles. Fuentes de energía alternativas. Mezclas de gas y vapor. Acondicionamiento de aire. Recursos energéticos convencionales y no convencionales. Transformación. Combustibles y combustión. Análisis de la primera ley en sistemas reactivos.

Asignatura	35 - Probabilidad y Estadística		
Año	4	Horas semanales	6
Cuatrimestre	1	Horas totales	96
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar distintas herramientas de la Probabilidad y la Estadística para la toma de decisiones en contexto de incertidumbre, basadas en la observación e interpretación adecuada de datos, utilizando conceptos básicos e implementando los mismos, utilizando programas sencillos en lenguajes de programación adecuados (Python o R). ● Comprender, interpretar, y construir distribuciones de frecuencias, y representarlas gráficamente utilizando programas apropiados. ● Adquirir destreza en el cálculo de las probabilidades a partir de distribuciones dadas. ● Comprender los métodos básicos de la Inferencia Estadística, y su aplicación en los procesos industriales, con relación a la estimación de parámetros y en el contraste de hipótesis. 			
<p>Contenidos Mínimos:</p> <p>Estadística descriptiva en el contexto de librerías de análisis de datos para Python. Definiciones de probabilidad. Probabilidad condicional. Independencia de sucesos. Teorema de la probabilidad total y Teorema de Bayes. Variables aleatorias discretas y continuas. Funciones de probabilidad. Modelos de distribuciones de probabilidad para variables aleatorias discretas y continuas. Variables aleatorias bidimensionales. Técnicas de muestreo. Distribuciones muestrales. Estimación de parámetros en una distribución. Tests de hipótesis.</p>			

Asignatura	36 - Ingeniería, Innovación y Tecnología		
Año	4	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos

- Interpretar la relación entre los factores políticos, sociales y económicos que involucran a la producción de Tecnología.
- Comprender la relación entre Ciencia y Técnica para interpretar los diferentes modelos de gestión de la Tecnología.
- Identificar los diferentes sistemas nacionales de innovación para clasificar la diversidad de actores involucrados en el proceso de innovación tecnológica.
- Identificar a la innovación tecnológica como problemas de la ingeniería y elementos centrales en el desarrollo de las sociedades.

Contenidos Mínimos

El concepto de saber empírico y de técnica. Surgimiento de las técnicas sistematizadas. Organización productiva y del trabajo. El tipo de saber que constituye la ingeniería. Génesis y desarrollo de los sistemas técnicos. Relación entre ciencia y tecnología. El concepto de técnica y de tecnología. El valor de la investigación y desarrollo. La producción de conocimientos tecnológicos. El concepto de brecha tecnológica. Mecanismos de transferencia de tecnología. Derechos de propiedad: Las patentes. La función de la/el ingeniera/o. Cadena de valor. Políticas y estrategia de la empresa innovadora. La innovación tecnológica como herramienta de desarrollo de la estructura productiva. El sistema nacional de innovación. Relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Interdependencia entre investigación científica y desarrollo tecnológico. La tecnología como factor de producción y cambio. Desarrollo y crecimiento. Políticas tecnológicas y desarrollo económico. Modelos de desarrollo. El sistema científico-tecnológico argentino y sus instituciones representativas.

Asignatura	37 - Mecanismos y Elementos de Máquinas		
Año	4	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluar y aplicar las leyes de la mecánica y el movimiento para el diseño de máquinas y mecanismos, sustentados en los conocimientos previos de las ciencias y tecnologías básicas ● Identificar y aplicar las leyes de los mecanismos al diseño mecánico sobre la base de las habilidades adquiridas durante las materias previas. ● Reconocer elementos de máquinas y mecanismos estándares para su aplicación en el diseño de máquinas y mecanismos de la disciplina. ● Elaborar informes de resultados de aprendizaje 			

Contenidos Mínimos

Cinemática y dinámica del cuerpo rígido. Mecanismos transmisores de movimientos. Lubricación, aceites y grasas. Cojinetes de fricción y rodamientos. Acoplamientos, frenos, embragues. Elementos de unión, tornillos. Criterios generales para la elaboración de informes técnicos y presentaciones de temas de la materia de modo individual y grupal.

Asignatura	38 - Dispositivos e Instalaciones Eléctricas		
Año	4	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96

Objetivos

- Analizar el Sistema de Potencia Nacional y la Matriz Energética para reconocer sus características principales y sus limitaciones, en el contexto de la legislación vigente.
- Reconocer el funcionamiento de las máquinas eléctricas y sus circuitos eléctricos equivalentes en estado permanente y en condiciones de cortocircuito, para lograr la comprensión de los sistemas complejos, basados en los conocimientos adquiridos en las materias previas.
- Analizar los Circuitos de Corriente Alterna en estado permanente y transitorio.
- Seleccionar los dispositivos de maniobra y protección eléctrica, cables en BT y MT, los sistemas de PAT en BT. Incorporar y aplicar los conceptos de seguridad eléctrica, para el ejercicio competitivo de la profesión.
- Comparar los circuitos de control de velocidad de motores de CC y CA, y sus aplicaciones en la industria para una eficiente utilización de los recursos en el ejercicio profesional.
- Integrar las máquinas eléctricas como generadores, transformadores, motores y los medios de servicios como cables, en circuitos equivalentes de fuentes, impedancias y consumos de potencias, para poder desarrollar la resolución de problemas complejos durante el ejercicio de la profesión.
- Desarrollar el trabajo grupal y cooperativo, para mejorar la interacción entre pares.

Contenidos Mínimos:

Subsistemas de Generación Transmisión y Distribuciones Primarias y Secundarias. Esquemas Unifilares de instalaciones eléctricas de potencia. Baricentro Eléctrico. Compensación de Potencia Reactiva. Diseño de bancos de capacitores para compensación. Corrientes de sobrecarga y cortocircuito. Tipos de fallas de cortocircuito. Cables aislados en BT. Clasificación de conductores. Cálculo y verificación por corriente admisible. Parámetros equivalentes de los conductores. Verificaciones por caída de tensión y por cortocircuito. Dispositivos de maniobra y protección. Clasificación. Tipos de protecciones. Combinación de protecciones y de maniobras. Selectividad. Sistemas de puesta a tierra como protección ante descargas atmosféricas y fallas eléctricas. Cálculo y Verificación de las puestas a tierra en las instalaciones eléctricas. Medición práctica de la resistencia de puesta a tierra. Tratamiento de los sistemas de puesta a tierra en BT desde la fuente y las masas metálicas. Seguridad eléctrica. Esquemas funcionales. Esquemas de comando, señalización y protección. Variadores de Velocidad de Motores. Instalación y puesta en marcha de los variadores. Controladores Lógicos Programables (PLC). Funcionamiento. Instrucciones básicas. Programación básica. Luminotecnia. Magnitudes luminosas fundamentales. Sistemas de alumbrado. Técnicas y estrategias de trabajo grupal y presentación de informes grupales e individuales.

Asignatura	39 - Circuitos y Máquinas Hidroneumáticas		
Año	4	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96

Objetivos

- Experimentar en laboratorios con equipos que permitan visualizar los conceptos, principios y leyes que gobiernan las máquinas neumáticas e hidráulicas para aplicaciones industriales.
- Desarrollar la capacidad de análisis, cálculo, diseño de componentes y circuitos para resolver problemas de automatización industrial que respondan a situaciones y aplicaciones reales.
- Utilizar las herramientas informáticas disponibles para simulación de circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Propiciar el trabajo colaborativo para resolver problemas y situaciones del quehacer profesional.

Contenidos Mínimos

Principios fundamentales de la oleohidráulica y la neumática. Fluidos compresibles e incompresibles en transmisión de energía, características. Generadores de energía oleohidráulica y neumática. Líneas de distribución de aire comprimido. Tipos de actuadores y válvulas. Características, criterios de dimensionamiento y selección. Circuitos neumáticos y oleohidráulicos de máquinas y equipos reales. Selección de componentes. Cadena de mando, diagramas espacio-fase, circuitos de mando y potencia, automatización, sistemas secuenciales. Uso de simuladores de circuitos hidráulicos y neumáticos. Técnicas y estrategias de trabajo grupal.

Asignatura	40 - Termodinámica II		
Año	4	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96

Objetivos

- Calcular problemas de transferencia de calor en paredes planas o cilíndricas en régimen estable o transitorio, transferencia de calor entre fluidos y paredes en diversas configuraciones sin y con cambio de fase en el fluido, transferencia de calor por radiación, los intercambiadores de calor y la transferencia de masa. En acondicionamiento de aire, para entornos industriales.
- Evaluar las técnicas para generar frío, para instalaciones industriales y habitacionales.
- Calcular cargas térmicas en locales y el dimensionado de los equipos para instalaciones industriales y habitacionales.
- Calcular y seleccionar equipos de calefacción para instalaciones industriales y habitacionales.
- Utilizar herramientas informáticas para la simulación y cálculo de balances energéticos en locales y cámaras.

Contenidos Mínimos:

Transferencia de calor y masa: Modelo de conducción de calor. Conducción unidireccional de estado estable. Conducción bidimensional en estado estacionario. Conducción en estado transitorio. Convección: flujos externos, internos y libres, ebullición y condensación. Intercambiadores de calor. Radiación. Transferencia de masa.

Refrigeración y acondicionamiento de aire: Técnicas y sistemas de producción de frío. Compresores, condensadores, evaporadores. Válvulas y accesorios. Cargas térmicas y dimensionado. Elección y dimensionado de tuberías y válvulas. Fluidos frigorígenos. Instalaciones de calefacción, calderas. Chimeneas depósitos de expansión y tuberías. Agua de alimentación. Potencia y rendimiento en sistemas de calefacción. Calefacción monotubular. Materiales aislantes. Simulación numérica y cálculo de balances energéticos en locales y cámaras.

Asignatura	41 - Tecnología Mecánica		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar los conceptos de calidad en entornos de producción industrial y ejercicio de la profesión. ● Explicar los principios de funcionamiento de las máquinas herramientas a fin de desarrollar las capacidades de elaboración de piezas complejas en aplicaciones de producción industrial. ● Seleccionar los procedimientos de mecanizado y fabricación, con arranque de viruta a fin de optimizar los esquemas de producción durante el ejercicio de la profesión. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>Metrología. Ajustes y Tolerancias. Calidad, concepto y normas ISO 9000. Mecanizado, por arranque de viruta. Máquinas herramientas, movimiento circular. Máquinas herramientas, movimiento rectilíneo</p>			

Asignatura	42 - Tecnologías de Fabricación		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64

Objetivos

- Aplicar el continuo de herramientas conceptuales y prácticas adquiridas durante las etapas previas de la carrera (CER, CEC, CGT y CGA) en la resolución de problemas concretos de ingeniería (integrar contenidos de la carrera).
- Formular métodos de diseño de fabricación en Ingeniería, entendiendo las tecnologías de fabricación como un ordenador en la génesis del proceso de diseño.
- Diseñar soluciones multidisciplinarias a los problemas de tecnologías de fabricación en Ingeniería, utilizando, además de los contenidos del curso, la formación previa de la carrera.
- Desarrollar habilidades actitudinales frente a la resolución de problemas de fabricación. Identificar, Concebir, formular, diseñar, resolver y desarrollar problemas concretos de ingeniería.
- Desarrollar habilidades en la selección de tecnologías de fabricación.
- Utilizar los contenidos de la materia para colaborar en el proyecto de máquinas, equipos, dispositivos o componentes.
- Evaluar las tecnologías de fabricación más usuales para su aplicación en problemas concretos del sector productivo local.
- Usar software específico para simulaciones de las etapas de fabricación, aplicado a problemas de la práctica profesional.
- Comunicar eficientemente las etapas intermedias y los resultados finales de los trabajos realizados en el ámbito del curso (elaboración de informes técnicos y presentaciones orales).
- Relacionar las tecnologías de fabricación con las potenciales consecuencias ambientales y su mitigación.

Contenidos Mínimos

El diseño en ingeniería: El diseño como parte del proceso de fabricación. Impacto ambiental de los procesos de fabricación. Interacción con otras disciplinas para definir los problemas de fabricación de equipos y componentes.

Desarrollo de un trabajo integrador que permita transitar las etapas desde la concepción del problema hasta la resolución efectiva como proyecto de ingeniería (pasando por las etapas de diseño, cálculo, especificaciones, etc)

Tecnologías de fabricación: Fundición; Modelado en metales; Corte; Embutido; Laminado; Trefilado; Extrusión; Forja; plásticos y cerámicos; Procesos de unión: Fundamentos de soldadura; Conceptos básicos de fabricación aditiva. Introducción a la fabricación con Materiales Compuestos Avanzados. Conceptos de pre-ciclado y reciclado. Introducción al uso de software específico (modelado 3D, simulación FEA).

Criterios generales para las presentaciones visuales de presentaciones de proyectos en ingeniería.

Criterios generales para la elaboración de informes técnicos y presentaciones de temas de la materia.

Asignatura

43 - Máquinas Térmicas

Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Integrar los conocimientos necesarios que permitan seleccionar, recibir, ensayar, operar, mantener y dirigir la operación y reparación de máquinas térmicas. ● Trabajar colaborativamente para resolver problemas y situaciones del quehacer profesional. ● Comprender el uso de las distintas máquinas térmicas según los requerimientos operativos del problema que se aborde, evaluando las emisiones gaseosas de cada caso. ● Relacionar los conceptos de estática y dinámica con los esfuerzos generados en las máquinas térmicas durante su operación. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>Combustión: Estequiometría de la combustión. Exceso de aire. Emisiones y contaminación ocasionada. Combustibles: Temperatura y energía de ignición. Velocidad de propagación de la llama. Explosividad. Motores de combustión interna: Conceptos fundamentales. Conceptos termodinámicos. Procesos de combustión. Rendimiento de los motores. Calderas y generadores de vapor. Motores rotativos y compresores. Turbinas de vapor: características principales. Turbinas de gas: principios de funcionamiento. Usos. Selección. Combustibles para motores de combustión interna. Cálculo de velocidades y aceleraciones de componentes móviles para su análisis estructural. Criterios de selección. Técnicas de trabajo grupal y colaborativo.</p>			

Asignatura	44 - Generación, Transporte y Distribución de la Energía Eléctrica I		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64

Objetivos

- Examinar las características del comportamiento del mercado eléctrico argentino, a fin de insertarse en el ámbito laboral con las competencias requeridas.
- Planificar y proyectar centrales de generación eléctrica considerando los aspectos técnicos, económicos y ambientales.
- Aplicar los criterios técnico-económicos de la operación a los problemas de la materia, extrapolables a los problemas profesionales.
- Controlar el arranque en negro de todo tipo de central, coordinando con profesionales de la misma y otras disciplinas concurrentes.
- Interpretar el marco regulatorio argentino a fin de operar instalaciones competentemente.

Contenidos Mínimos

Demanda del fluido eléctrico. El alternador en la central y en el S.I.N. El costo de la energía eléctrica. Interacción Tensión-Potencia-Frecuencia. Centrales: Hidroeléctricas, Combustión Interna, Vapor y Cogeneración. Arranque en negro de centrales de generación. Despacho de carga. El cortocircuito en las centrales. Protecciones del generador Marco regulatorio energético argentino. Tensión económica. Transformadores de unidad. Criterios y formalismos de interacción con otros actores del sistema eléctrico para coordinar maniobras críticas en la operación de máquinas, equipos y líneas.

Asignatura	45 - Proyecto de Máquinas		
Año	5	Horas semanales	6
Cuatrimestre	1	Horas totales	96

Objetivos

- Desarrollar criterios de cálculo y dimensionamiento de distintos elementos de máquinas y componentes mecánicos a fin de proyectar máquinas y equipos para la industria local.
- Diseñar componentes de máquinas utilizando los recursos tecnológicos disponibles, analizar la factibilidad de las soluciones, identificar los problemas y sintetizar las posibles soluciones.
- Reconocer necesidades tecnológicas y concebir ideas para satisfacerlas, hacer los análisis, optimizaciones, proyecciones, pronósticos, pruebas y simplificaciones para llegar a la resolución efectiva de problemas reales, empleando conceptos previos de las tecnologías básicas y aplicadas para establecer las cargas estáticas o dinámicas, el cálculo de esfuerzos y la aplicación de la/s teoría/s de falla adecuada/s.
- Utilizar software de modelado paramétrico para diseñar máquinas y equipos.
- Desarrollar un trabajo colaborativo en el entorno de los problemas planteados a fin de asegurar la comunicación efectiva de los problemas planteados y el aprovechamiento de las soluciones encontradas.

Contenidos Mínimos:

La morfología del proyecto. El estudio de la posibilidad. Anteproyecto. Proyecto detallado. Procesos de decisión en el proyecto. Modelado matemático. Técnicas de optimización. Nociones sobre: Teoría de fallas estáticas, Teorías de falla por fatiga, Falla de superficies. Introducción al diseño de Ejes, cojinetes y soldadura. Uso de software de modelado paramétrico. Técnicas y estrategias de trabajo grupal y estrategias de comunicación efectiva.

Asignatura	46 - Mantenimiento Industrial		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos

- Evaluar estrategias de mantenimiento acordes a diferentes situaciones y contextos operativos.
- Incorporar adecuadamente las dimensiones técnica y económica de la función del mantenimiento.
- Diseñar y aplicar las diferentes acciones reactivas y proactivas en la resolución de problemas de mantenimiento.
- Comparar aspectos referentes a seguridad industrial de equipos, procesos e instalaciones a fin de encontrar las soluciones óptimas para los casos singulares de estudio.
- Aplicar herramientas de software para la gestión de los problemas de mantenimiento en los distintos escenarios industriales que se analicen.
- Aplicar procesos y metodologías para mejorar el mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones industriales, usando los contenidos de las materias anteriores como base de evaluación de necesidades.
- Comunicar con efectividad los resultados de los trabajos que se realicen.

Contenidos Mínimos:

Mantenimiento. Definiciones y objetivos. Tipos de mantenimiento. Organización del mantenimiento. Mantenimiento programado. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo y proactivo. Almacén de mantenimiento. Lubricación. Controles. Contratistas. Costos. Mantenimiento y disponibilidad. Técnicas de mantenimiento condicional. Mantenimiento detectivo y riesgo industrial. Acciones reactivas de mantenimiento. Procesos y metodologías para mejorar el mantenimiento. Administración y programación del mantenimiento. Gestión de repuestos. Organización del mantenimiento. Medición y control del mantenimiento. Técnicas y estrategias de trabajo grupal y estrategias de comunicación efectiva.

Asignatura	47 - Automatización y Control		
Año	5	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96

Objetivos

- Analizar modelos matemáticos de sistemas hidráulicos, mecánicos, térmicos, eléctricos y neumáticos con el fin de interpretar su funcionamiento,
- Diseñar aplicando estándares internacionales para el control automático de máquinas y equipos.
- Desarrollar técnicas y herramientas de análisis, cálculo y simulación, para proyectar y seleccionar soluciones tecnológicas sobre la base de los fundamentos teóricos de la automatización y control aplicados, con el fin de obtener la mayor eficiencia en el desempeño de diversos sistemas e instalaciones.
- Comprender las opciones básicas de sensado de variables físicas, así como los posibles actuadores requeridos en un sistema automático o automatizado, incluyendo el manejo de los dispositivos de lógica programable, su vinculación a los principales periféricos y su programación.

Contenidos Mínimos

Estrategias y acciones de Control. Diagramas de Control. Bloques de transferencia y señales. Modelado matemático de sistemas. Dinámica de sistemas y requerimientos de control. Control con realimentación. Control electrónico. Automatización secuencial y lógica. Componentes. Autómatas programables: aplicaciones y programación. Instrumentación: sensores y actuadores. Redes industriales y protocolos de comunicación.

Asignatura	48 - Proyecto Integrador		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos

- Definir las características generales de un proyecto, las razones de su importancia, las áreas de evaluación y los objetivos de los estudios de mercado, técnico, económico y financiero a fin de establecer una metodología de sistematización de los proyectos.
- Determinar los aspectos a considerar en la evaluación de la demanda, oferta, precio y comercialización, proyectando los resultados obtenidos al período de análisis, para evaluar la pertinencia de un proyecto y el contexto de su aplicación.
- Integrar las partes que conforman un estudio técnico, utilizando métodos de representación, determinando factores relevantes para la adquisición de equipos y analizando aspectos concernientes a la localización de la planta, tamaño y distribución de la misma, para lograr un corpus de información consistente para su evaluación.
- Considerar los elementos y la información necesarios a aplicar en los análisis económicos y financieros a fin de contar con datos relevantes para la toma de decisiones.
- Aplicar los conocimientos adquiridos, asociando conceptos de múltiples asignaturas en forma coherente.
- Desarrollar un proyecto sostenible, tanto desde el punto de vista técnico como económico, administrativo, financiero, legal y medio ambiental.

Contenidos Mínimos:

Elementos conceptuales y preparación de la evaluación. Estudio del mercado. Definición del producto o servicio. Análisis de oferta y demanda. Proyecciones. Análisis de precios. Comercialización del producto o servicio. Estudio Técnico. Determinación del tamaño óptimo. Localización del proyecto. Ingeniería del proyecto. Aspectos relevantes para la adquisición de equipos y maquinaria. Distribución de la planta. Cálculo de áreas. Recursos humanos. Consideraciones legales. Estudio Económico. Determinación de costos. Inversiones. Cronograma de inversiones. Depreciaciones e inversiones. Capital de trabajo. Punto de equilibrio. Costo de capital. Financiamiento. Evaluación Económica. Métodos de evaluación. Valor presente neto. Tasa interna de retorno. Evaluación económica para el reemplazo de equipo y maquinaria. Métodos de evaluación. Análisis de sensibilidad.

Asignatura	49 - Generación, Transporte y Distribución de la Energía Eléctrica II		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar líneas aéreas y subterráneas para el transporte y distribución de la energía eléctrica, aplicando las normativas vigentes y las consideraciones vinculadas al impacto social y ambiental. • Analizar el comportamiento del conjunto: generación, transformación, transporte y distribución para satisfacer la calidad de suministro requerida al menor costo posible. • Operar con seguridad integrada en todos los niveles de tensión. • Reconocer la oferta del mercado nacional respecto del equipamiento eléctrico.
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>Líneas y redes. Características y diseño. Normativas vigentes. Sistemas de transmisión de la energía eléctrica en corriente alterna y continua. Flujo de potencia. Sistemas de control, protección y medición. Cálculo eléctrico y mecánico de las líneas de transporte y/o distribución. Sobretensiones de maniobra y descargas atmosféricas. Mallas y sistemas de puesta a tierra. Sistemas de potencia. Órganos de servicio. Cortocircuito. Protecciones. Regulación de tensión. Sistemas de distribución. Seguridad en instalaciones y redes. Maniobras en operación. Confiabilidad. Calidad del servicio. Consideraciones básicas sobre el impacto ambiental de las centrales de generación, transformación y transporte de energía eléctrica.</p>

Asignatura	50 - Práctica Profesional Supervisada		
Año	-	Horas semanales	
Cuatrimestre	-	Horas totales	200
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar y aplicar en situaciones problemáticas reales de la Ingeniería Industrial, capacidades, habilidades y saberes adquiridas en el proceso formativo. • Participar activamente en equipos de trabajo para la solución de los problemas planteados y el logro de las metas propuestas, con capacidad de responder a las dificultades y realizar los ajustes necesarios. • Verificar la aplicación de las normas de higiene, seguridad, preservación del ambiente de trabajo e impacto ambiental que correspondan. • Aplicar el código de ética profesional. 		
Contenidos Mínimos	Integración de los descriptores de conocimiento del plan de estudios de la carrera.		

Asignatura	51 - Inglés Extracurricular
------------	-----------------------------

Objetivos

- Reconocer los patrones discursivos, retóricos y gramaticales simples y complejos y las funciones comunicativas que cumplen en el texto académico.
- Desarrollar estrategias y habilidades lectoras que les permitan acceder a la lectura eficaz del texto académico.
- Reconocer las ideas centrales y la información periférica de los textos a tratar.
- Identificar los datos claves y las conclusiones de informes y artículos académicos.
- Identificar la organización de los diferentes tipos textuales según los géneros discursivos propuestos.
- Reflexionar sobre el proceso de lectura en la lengua materna y la transferencia a la segunda lengua.
- Desarrollar una actitud crítica frente al texto de su especialidad.
- Utilizar diccionarios y otras fuentes de referencia para actividades productivas o receptivas.

Contenidos mínimos

Introducción a la lecto-comprensión de textos académicos. Estrategias de lectura. Géneros discursivos y tipología textual. Estructura y organización de textos académicos. Tiempos verbales recurrentes, frases verbales y sustantivas. Relaciones lógicas. Patrones retóricos.

OPTATIVAS

Asignatura	52 - Energías Renovables		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Evaluar, gestionar y/o asesorar en diversos tipos de proyectos de energías renovables. ● Dimensionar y presupuestar diversos tipos de proyectos de energías renovables. ● Comprender los principios básicos (técnicos, económicos y financieros) asociados a las energías renovables ● Comprender la importancia social, económica y energética que tienen las energías renovables, para la Argentina y el mundo. ● Reconocer el mercado eléctrico nacional, sus características, regulaciones y programas de fomento de las energías renovables. ● Desarrollar un trabajo colaborativo para asegurar la comprensión de los contenidos de la temática. 			

Contenidos Mínimos

Situación energética mundial de las renovables. La problemática energética, el porqué de las renovables, su inserción en el concierto mundial, emisión y sustentabilidad, valorización de las renovables. Situación energética en la Argentina. El desarrollo actual de las renovables, fortalezas y debilidades. Tendencia futura. La participación de las diferentes tecnologías en las energías renovables. Los recursos energéticos provenientes de la Biomasa. La obtención de biodiesel, bioetanol, biogás. El principio de operación de la celda solar fotovoltaica (PV). El diseño y manufacturación. El dimensionamiento y configuración de un sistema solar PV. La descripción básica de los componentes de una turbina. Funcionalidad de las partes principales de las turbinas eólicas de potencia, fabricantes actuales y proyecciones. Los conceptos básicos aerodinámicos de las turbinas de viento. Conversión de la energía cinética del viento. Generación Hidroeléctrica, tipos de turbinas, dimensionado inicial de un pequeño aprovechamiento hidroeléctrico (PAH). Análisis general de un recurso hidroeléctrico. La generación en sistemas aislados o remotos. Introducción al concepto de sistemas híbridos y de generación distribuida. Formulación de proyectos de Energías renovables. Programas provinciales y nacionales de energías renovables. Organismo de créditos nacionales e internacionales para proyectos de energía. Esquemas de desarrollo de sistemas de generación de baja y media potencia. Técnicas y estrategias de trabajo grupal.

Asignatura	53 - Estaciones Transformadoras		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos

- Reconocer todos los elementos que componen una estación transformadora y conocer su función específica.
- Analizar los elementos que componen una estación transformadora , conforme a normativas vigentes, a fin de facilitar su análisis, inspección y operación segura.
- Diseñar el sistema de protección por malla de tierra en las instalaciones eléctricas para cumplir con la normativa vigente en todas las instalaciones que son objeto de competencia de la/el ingeniera/o electromecánica/o.
- Escoger y coordinar protecciones y alarmas para los transformadores a fin de operar en modo seguro.
- Diseñar distintas formas de ingreso egreso de líneas para operar de manera segura y eficiente.

Contenidos Mínimos

Órganos de maniobra. Coordinación del aislamiento. Protección de transformadores. Normativas para el diseño de sistemas eléctricos de alta tensión y media tensión (S.E. AT/MT.) Compensación sincrónica. Diagramas unifilares. Vistas perfil, planta, isométrica.

Asignatura	54 - Diseño de Cañerías y Ductos		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar tuberías y conductos en el entorno industrial. ● Seleccionar materiales y estructuras metalúrgicas para conducción de fluidos en condiciones de trabajo reales. ● Especificar y Seleccionar sistemas externos e internos de protección de conductos ● Diseñar y calcular sistemas de conducción de vapor y fluidos peligrosos. ● Evaluar y especificar válvulas en tuberías. ● Especificar ensayos de sistemas de conducción de fluidos. 			
Contenidos Mínimos			
Materiales para tuberías; Códigos y normas de tuberías; Fabricación de Tuberías Metálicas; Fabricación e Instalación de Tuberías; Juntas abulonadas; Selección y Aplicación de Válvulas			
Criterios de diseño; diseño de tuberías; análisis de esfuerzos de tuberías; soportes de tuberías, transmisión de calor en tuberías; Aislamiento Térmico de Tuberías; Flujo de fluidos			
Revestimientos interiores y revestimientos externos de epoxi adheridos por fusión para protección contra la corrosión de tuberías; sistemas de tuberías revestidos de caucho; Tubería revestida de plástico para resistencia a la corrosión; Sistemas de tuberías de doble contención; Pruebas de presión y fugas de sistemas de tuberías			
Tuberías de sistemas de agua, sistemas de protección de tuberías contra incendios; Tuberías de conducción de vapor; Tuberías de servicios auxiliares; Sistemas de tuberías peligrosas; sistemas de tuberías de aire y gases comprimidos; Líneas de tuberías de vacío.			