

RESOLUCIÓN (CS) N°:189/22

FLORENCIO VARELA,

22 DIC 2022

VISTO, las Leyes Nros. 24.521 y 26.576, las Resoluciones ME N° 1154/10, 1254/18 y 1555/21, la Resolución (CONEAU) N° 149/22, el Acta (CS) N° 001/13, la Resolución (CS) N° 98/14 y el Expediente N° 4136/22 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 Bioingeniería de la UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE, aprobado por Resolución (CS) N° 98 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° 1555 del 18 de mayo de 2021 establece los nuevos Estándares de Acreditación de las carreras de Bioingeniería.

Que la coordinación de la carrera de Bioingeniería a través del Instituto de Ingeniería y Agronomía mediante Nota 32/2022 IlyA – CCB de fecha 15 de diciembre de 2022 propone 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 ARTUROJAURETCHE 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 Bioingeniería que obra como Anexo Único de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN (CS) N°: 189/22


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° 189/22

PLAN DE ESTUDIOS

1. CARRERA

1.1. Denominación de la Carrera: Bioingeniería

1.2. Denominación del Título que otorga

Grado: Bioingeniera/o

Intermedio: Técnica/o Universitaria/o en Electrónica Digital

1.3. Duración estimada en años

Grado: Cinco (5) años

Intermedio: Cuatro (4) años

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

1.5. Carga horaria total

Grado: 3976 horas

Intermedio: 2240 horas

1.6. Identificación del nivel de la carrera

El título de la carrera de Bioingeniería tiene el nivel de Carrera de Grado.

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

1.7. Fundamentación

La carrera de Bioingeniería es una de las primeras carreras de la Universidad Nacional Arturo Jauretche, pensada en el marco de brindar soluciones a las problemáticas del ámbito de la salud mediante la aplicación de la tecnología, satisfaciendo además la demanda académica de la zona de influencia de la Universidad en la temática de referencia. Con el transcurrir de los años, se crearon cinco carreras más de bioingeniería en la zona metropolitana (una, en la localidad de San Martín y cuatro en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires), evidenciando la necesidad de la carrera. Con más de una década de dictado en esta casa de estudios, resulta necesario repensar la currícula en términos del constante avance de la tecnología, la experiencia acumulada y las diversas líneas de trabajo en conjunto con el Hospital de Alta Complejidad el Cruce - Dr. Néstor Carlos Kirchner.

Este plan toma como base para su organización los nuevos estándares vigentes de acreditación (Resolución Ministerial (RM) 1555/2021) y por decisión Institucional, el plan de estudios fue diseñado mediante un enfoque que consolida un modelo de aprendizaje centrado en la/el estudiante, basado en competencias (a partir de descriptores de conocimiento). También fue tomado como base para su elaboración las Actividades Profesionales Reservadas correspondientes a la carrera de Bioingeniería, actualizadas según (RM) 1254/2018.

Como base para su elaboración este plan de estudios parte de la misión de la Universidad reformulada a partir de la elaboración del Plan Estratégico Institucional: *"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 humano 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."*

En línea con la cultura institucional, el presente plan de estudio se propone trabajar para mejorar las condiciones del territorio del que es parte, considerando el compromiso asumido por la universidad desde su creación. Asimismo, se retoma el principio de responsabilidad social considerando las demandas y necesidades del territorio en busca de colaborar para el tratamiento colectivo de las problemáticas de la región. El texto de la misión de la Universidad refiere: *"Que la UNAJ sea reconocida por su liderazgo en la generación y transmisión de conocimientos científicos y tecnológicos de alto impacto social, económico, cultural y ambiental para su territorio; y se distinga por la calidad de sus actividades sustantivas, el compromiso social de sus egresadas/os, las innovaciones pedagógicas, el impulso a la cooperación internacional, que brindan a todos sus miembros una formación académicamente relevante y socialmente incluyente."*

A su vez, en relación con las políticas institucionales de la UNAJ el presente plan se encuentra transversalizado por ejes tales como Derechos Humanos, Género, y Medio

Ambiente, cabe mencionar que estas políticas son base de nuestra institución y permiten una formación enriquecida y con una mirada social inclusiva.

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 afín; fundamentan la importancia de brindar a las/os estudiantes el título intermedio de Técnica/o Universitaria/o en Electrónica Digital; atendiendo las demandas y necesidades del territorio en busca de colaborar con el tratamiento colectivo de las problemáticas de la región.

1.8. Objetivos

La carrera de Bioingeniería tiene como objetivos formar profesionales capaces de:

- Reconocerse como profesionales de la Ingeniería y de la Salud, que contribuyen a la salud de la población en su definición amplia como "un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades"¹.
- Utilizar los conocimientos técnicos, tecnológicos y científicos adquiridos para la resolución de problemas amplios de campo con perspectiva de Derechos Humanos.
- Contribuir a la disminución de los sesgos de género y étnicos en el ámbito profesional y en la sociedad.
- Dirigir e integrar equipos de trabajo multidisciplinarios relacionados con la investigación y la innovación tecnológica.
- Proseguir su formación en estudios de posgrado u otros afines a su especialidad.
- Mantener una visión integral de la profesión para satisfacer las necesidades que demanda la sociedad.
- Liderar y contribuir a los cambios sanitarios, tecnológicos, sociales y ambientales que se producen en la especialidad en particular y en la sociedad en general.

Los objetivos de la titulación intermedia son formar técnicos capacitados para operar, instalar, mantener y supervisar equipos, sistemas e instalaciones electrónicos y auxiliar a los profesionales con parámetros de calidad, eficiencia y eficacia.

¹ Organización Mundial de la Salud. (1946). *Preámbulo de la Constitución de la OMS*. Conferencia Sanitaria Internacional, Nueva York.

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 Bioingeniera/o se deberá aprobar el total de las asignaturas del Plan de Estudio, realizar y aprobar la Práctica Profesional Supervisada.

Para la obtención del título de Técnica/o Universitaria/o en Electrónica Digital se deberán aprobar las asignaturas del Plan de Estudios definidas a tal fin.

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

2. CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO QUE OTORGA

2.1. Campo profesional

La Bioingeniería es la aplicación de conocimientos, principios, técnicas, teorías provenientes de las ciencias exactas a la mejor comprensión y eventual solución de problemas de las ciencias biológicas y médicas (biomédicas). Se dedica fundamentalmente al diseño y construcción de productos sanitarios y tecnologías sanitarias tales como equipos médicos, prótesis, dispositivos médicos, dispositivos para diagnósticos por imágenes y de terapia. También interviene en la gestión o administración de los recursos técnicos ligados a los sistemas de hospitales y servicios de salud. Combina la experiencia de la ingeniería con necesidades médicas para obtener beneficios en el cuidado de la salud.

Entre los más importantes campos que nuclea la Bioingeniería a nivel mundial se pueden mencionar: Biomateriales, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Hospitalaria, Biomecánica, Bioóptica, Biosensores, Ingeniería Clínica y de Rehabilitación, Imágenes Médicas, Informática Médica, Órganos Artificiales, Procesamiento de Señales Biológicas, Telemedicina y todo lo que concierne a la Tecnología Médica.

En cuanto a las/os Técnicas/os Universitarias/os en Electrónica, podrán desempeñarse en establecimientos del sector público y privado, asistiendo y apoyando el trabajo de los profesionales en los siguientes ámbitos, por ejemplo:

- Industria del sector Electrónica.
- Fases de procesos productivos de otras industrias.
- Laboratorios electrónicos de mantenimiento y reparación.

- Infraestructura urbana y edificios.

2.2. Perfil de la/el graduada/o

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 son 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.

En particular, la/el graduada/o en Bioingeniería es una/un profesional que tendrá sólidos conocimientos de matemática, física y química; de biología en general, particularizando en el ser humano, y de electrónica, mecánica y computación. Será capaz de aplicar estos conocimientos a la utilización y creación de instrumentación médica y biológica, evaluando las condiciones de instalación, funcionamiento, mantenimiento y utilización de instrumentos, equipos y materiales de tecnología médica, hospitalaria y biológica en general. Estará capacitado para integrar equipos multidisciplinarios para realizar investigación científica básica y aplicada en temas relativos a la salud humana.

La estructura de su formación interdisciplinaria le permite integrar los conocimientos especializados, las habilidades propias y los principios y métodos de análisis y del diseño de la ingeniería junto con los métodos de las ciencias matemáticas, las ciencias físicas, las ciencias biológicas, los fundamentos de Informática, y la técnica para formular y construir modelos para el diseño, proyecto, análisis, evaluación, predicción, selección, explotación, automatización, control, mantenimiento y optimización de partes o sistemas del área biomédica, con criterio de eficiencia, de calidad, de funcionalidad, de economía, y fundamentalmente considerando el medio ambiente y los principios éticos.

Por su amplia formación básica y base científica e integral, las/os graduadas/os estarán capacitadas/os para: utilizar los conocimientos recibidos sistemáticamente en la resolución

de los problemas profesionales de su área; tener una visión global e integral para abordar con flexibilidad problemas en condiciones de riesgo e incertidumbre; interpretar y adaptarse a los cambios tecnológicos que se producen en su especialidad; integrar equipos de trabajo intelectual, relacionados con la investigación, el diseño, el desarrollo y la innovación tecnológica; para realizar estudios de posgrado en áreas de su especialidad o afines a su formación; mantener una visión global e integral de su profesión y las necesidades que le demanda la sociedad.

Las/os Técnicas/os en Electrónica serán graduadas/os con una sólida formación teórico-práctica que les permitirá desempeñarse en la instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y actualización de equipos, sistemas e instalaciones electrónicas en diferentes ámbitos profesionales. Cuenta con competencias para apoyar el desempeño de profesionales del sector, siendo capaz de abordar situaciones y resolver problemas relacionados con el espacio de acción de la organización, mediante la aplicación de competencias técnicas además de las relacionadas con la comunicación y colaboración con el equipo de trabajo y el compromiso personal y grupal para el cumplimiento de objetivos.

2.3. Alcances del título

Los Alcances del título de Bioingeniera/o 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 instalaciones, equipamiento e instrumental de tecnología biomédica, procesamiento de señales biomédicas y sistemas derivados de biomateriales utilizados en el área de la salud.

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

AR3. Establecer y controlar las condiciones de producción, conservación y distribución de productos médicos.

AR4. Dirigir las actividades técnicas de servicios de esterilización.

AR5. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente

AR6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.

AC1. Realizar y dirigir peritajes, arbitrajes y tasaciones en relación con lo mencionado anteriormente.

En cuanto al alcance del título intermedio de Técnica/o Universitaria/o en Electrónica Digital, se formarán con las competencias necesarias para actuar como auxiliares de profesionales de grado y participar en:

- Diseño y desarrollo de componentes y productos electrónicos.
- Procesos de montaje e instalación de componentes, productos y equipos electrónicos.
- Operación y mantenimiento de componentes, productos y equipos electrónicos.
- Gestión, asesoramiento y selección de componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas.

2.4. Competencias de Egreso

Según lo establecido por la Resolución del Ministerio de Educación N° 1555/2021, en su Anexo I, se definen Descriptores de Conocimientos necesarios para acreditar los saberes, capacidades y competencias de egreso del/de la graduado/a en Bioingeniería.

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 en Bioingeniería.

Dichas competencias necesarias para alcanzar el Perfil de Egreso de la/el Bioingeniera/o, 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 Electrónica

Digital, podrán lograr las capacidades necesarias para un desempeño acorde a los ámbitos de inserción, a saber:

- Diseñar y desarrollar productos de electrónica analógica y/o digital.
- Realizar el diseño de plaquetas para componentes, productos y equipos electrónicos.
- Determinar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad de componentes, productos o equipos electrónicos.
- Montar e Instalar componentes y equipos de electrónica de propósito general y compleja.
- Realizar tareas de puesta en marcha/parada, controlar y mantener equipos electrónicos.
- Operar y mantener equipos de instrumentación electrónica de propósito general y compleja.
- Producir la documentación técnica correspondiente.

2.4.1. Competencias Específicas

Son aquellas competencias específicas de la especialidad de la Bioingeniería, 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. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones, equipamientos e instrumental de tecnología biomédica, procesamiento de señales biomédicas y sistemas derivados de biomateriales utilizados en el área de la salud.

CER2. Procesar señales e imágenes biológicas

CER3. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.

CER4. Establecer, dirigir y controlar las actividades técnicas de producción, conservación y distribución de productos médicos.

CER5. Asesorar en todos los procesos de elaboración de programas de compra, redactar normas y pliegos de adquisición, verificar los bienes y/o insumos

adquiridos de equipos, sistemas y partes de sistemas de tecnología biomédica, sus complementos y accesorios, instalaciones y dispositivos afines necesarios a sus propósitos.

CER6. Dirigir las actividades técnicas de servicios de esterilización.

CER7. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente

CER8. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional

CER9. Asesorar en cuestiones relacionadas con higiene, seguridad hospitalaria y manejo de residuos relacionados con su actividad profesional

CEC1. Realizar y dirigir peritajes, arbitrajes y tasaciones en relación con lo mencionado anteriormente.

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 bioingeniería.
- CGT2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de bioingeniería.
- CGT3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de bioingeniería.
- CGT4. Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la bioingeniería.
- 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, de acuerdo a la Resolución del Ministerio de Educación N° 1555/2021:

Ciencias Básicas de la Ingeniería (CBI): 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 (TB): 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 (TA): 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 (CTC): 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 de la/el ingeniera/o para el desarrollo sostenible.

A su vez, la estructura curricular contempla tres orientaciones optativas bien definidas compuestas, cada una, por tres materias del bloque Tecnologías Aplicadas:

1. Orientación Biomédica
2. Orientación Ingeniería Clínica
3. Orientación Biomecánica e Implantes

Práctica Profesional Supervisada (PPS): 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 Sistemas de Representación Fundamentos de Informática Cálculo I Álgebra I Cálculo II Física I Introducción al Tratamiento de Datos Biología I Álgebra II Física II Biología II Química General Cálculo III Física III Probabilidad y Estadística Química Orgánica Fisiología y Fisiopatología Física IV	819	1632

Tecnologías Básicas (TB)	Analisis de Circuitos Electrónica Analógica Biomateriales Electrónica Digital I Sistemas de Control Automático Señales y Sistemas Biomecánica Electrónica Digital II Sensores y Acondicionadores de Señal	312	704
Tecnologías Aplicadas (TA)	Modelado y Simulación de Sistemas Biomédicos Bioinstrumentación I Ingeniería Clínica I Sistemas de Diagnóstico por Imágenes Ingeniería de la Rehabilitación Bioinstrumentación II Radiaciones y Radioprotección Instalaciones y Arquitectura Hospitalaria <u>Orientación Biomédica</u> Electrónica de Potencia Procesamiento de Señales Procesamiento de Imágenes Biomédicas <u>Orientación Ingeniería Clínica</u> Informática Médica Equipamiento de Laboratorio Clínico Ingeniería Clínica II <u>Orientación Biomecánica e Implantes</u> Biocompatibilidad Diseño Bioindustrial Implantes Biomédicos	312	768
Ciencias y Tecnologías Complementarias (CTC)	Taller de Ingeniería Problemas de Historia Argentina Prácticas Culturales Taller de Lectura y Escritura Inglés Aplicado a la Ingeniería I Inglés Aplicado a la Ingeniería II Ingeniería, Innovación y Tecnología Gestión de la Calidad, Higiene y Seguridad Ingeniería Ambiental Organización Industrial Gestión Económica y Legal	297	672
Practica Profesional Supervisada (PPS)		200	200
Total Horas		1940	3976

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	Taller de Ingeniería	CTC	4	64	X
03	Sistemas de Representación	CBI	4	64	X
04	Problemas de Historia Argentina	CTC	4	64	X
05	Fundamentos de Informática	CBI	4	64	X
Segundo Cuatrimestre					
06	Cálculo I	CBI	8	128	X
07	Prácticas Culturales	CTC	4	64	X
08	Álgebra I	CBI	4	64	X
09	Taller de Lectura y Escritura	CTC	4	64	X
10	Inglés Aplicado a la Ingeniería I	CTC	3	48	
TOTAL HORAS ANUALES:				688	640
SEGUNDO AÑO					
Primer Cuatrimestre					
11	Cálculo II	CBI	8	128	X
12	Física I	CBI	8	128	X
13	Introducción al Tratamiento de Datos	CBI	4	64	X
14	Biología I	CBI	4	64	
15	Inglés Aplicado a la Ingeniería II	CTC	3	48	
Segundo Cuatrimestre					
16	Álgebra II	CBI	4	64	X
17	Física II	CBI	8	128	X
18	Biología II	CBI	4	64	
19	Química General	CBI	6	96	X
20	Ingeniería, Innovación y Tecnología	CTC	4	64	X
TOTAL HORAS ANUALES				848	672
TERCER AÑO					
Primer Cuatrimestre					
21	Cálculo III	CBI	6	96	X
22	Física III	CBI	6	96	X
23	Probabilidad y Estadística	CBI	6	96	X
24	Análisis de Circuitos	TB	4	64	X
25	Química Orgánica	CBI	4	64	
Segundo Cuatrimestre					
26	Fisiología y Fisiopatología	CBI	6	96	
27	Electrónica Analógica	TB	6	96	X
28	Biomateriales	TB	4	64	

29	Gestión de la Calidad, Higiene y Seguridad	CTC	4	64	X
30	Física IV	CBI	4	64	
TOTAL HORAS ANUALES				800	512
CUARTO AÑO					
Primer Cuatrimestre					
31	Sensores y Acondicionadores de Señal	TB	6	96	X
32	Electrónica Digital I	TB	6	96	X
33	Sistemas de Control Automático	TB	4	64	X
34	Ingeniería Ambiental	CTC	4	64	
35	Organización Industrial	CTC	4	64	
Segundo Cuatrimestre					
36	Señales y Sistemas	TB	6	96	X
37	Biomecánica	TB	4	64	
38	Electrónica Digital II	TB	4	64	X
39	Gestión Económica y Legal	CTC	4	64	
40	Modelado y Simulación de Sistemas Biomédicos	TA	4	64	
TOTAL HORAS ANUALES				736	416
QUINTO AÑO					
Primer Cuatrimestre					
41	Bioinstrumentación I	TA	4	64	
42	Ingeniería Clínica I	TA	4	64	
43	Sistemas de Diagnóstico por Imágenes	TA	4	64	
44	Ingeniería de la Rehabilitación	TA	4	64	
	Materia optativa I	TA	4	64	
Segundo Cuatrimestre					
45	Bioinstrumentación II	TA	6	96	
46	Radiaciones y Radioprotección	TA	4	64	
47	Instalaciones y Arquitectura Hospitalaria	TA	6	96	
	Materia optativa II	TA	4	64	
	Materia optativa III	TA	4	64	
TOTAL HORAS ANUALES				704	

Actividad formativa obligatoria		
48	Práctica Profesional Supervisada	200 hs.

Materias Optativas

Código	Asignaturas Optativas por orientación	Bloque	Horas semanales	Horas totales
Área Biomédica				
49	Electrónica de Potencia	TA	4	64
50	Procesamiento de Señales	TA	4	64
51	Procesamiento de Imágenes Biomédicas	TA	4	64
Área Ingeniería Clínica				

52	Informática Médica	TA	4	64
53	Equipamiento de Laboratorio Clínico	TA	4	64
54	Ingeniería Clínica II	TA	4	64
Área Biomecánica				
55	Biocompatibilidad	TA	4	64
56	Diseño Bioindustrial	TA	4	64
57	Implantes Biomédicos	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 los/as estudiantes. Todas ellas deberán ser aprobadas por el Consejo Superior.

Asignatura extracurricular		
58	Inglés	CTC

(*) 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 Electrónica Digital.

Estas asignaturas son: Introducción a la Matemática, Taller de Ingeniería, Sistemas de Representación, Problemas de Historia Argentina, Fundamentos de Informática, Cálculo I, Prácticas Culturales, Algebra I, Taller de Lectura y Escritura, Cálculo II, Física I, Introducción al Tratamiento de Datos, Álgebra II, Física II, Química General, Ingeniería, Innovación y Tecnología, Cálculo III, Física III, Probabilidad y Estadística, Análisis de Circuitos, Electrónica Analógica, Gestión de la Calidad, Higiene y Seguridad, Sensores y Acondicionadores de Señal, Electrónica Digital I, Sistemas de Control Automático, Señales y Sistemas, Electrónica Digital II

3.4. Contenidos mínimos de las asignaturas

Asignatura	01 - Introducción a la Matemática		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
<p>Objetivos:</p> <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. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>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.</p>			

Asignatura	02 - Taller de Ingeniería		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 en 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	03 - Sistemas de Representación		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
<p>Objetivos:</p> <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. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>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.</p>			

Asignatura	04 - Problemas de Historia Argentina		
Año	1		Horas semanales 4
Cuatrimestre	1		Horas totales 64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> • Se espera que, luego de cursar y aprobar la materia, las y los estudiantes: • 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			
<p>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.</p> <p>Problemas de historia argentina por períodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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	1	Horas totales	64
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>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.</p>			

Asignatura	06 - Cálculo I		
Año	1	Horas semanales	8
Cuatrimestre	2	Horas totales	128
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>Funciones de una variable real: composición, biyección, función inversa. Límites, derivadas y sus</p>			

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	07 - Prácticas Culturales		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			
<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. 			
Contenidos Mínimos			
<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	08 - Álgebra I		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> • 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			
<p>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,</p>			

inversas, determinantes. Introducción a espacios vectoriales: independencia lineal, bases, dimensión.

Asignatura	09 - Taller de Lectura y Escritura		
Año	1	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			
<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			
<p>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.</p>			

Asignatura	10 - Inglés Aplicado a Ingeniería I		
Año	1	Horas semanales	3
Cuatrimestre	2	Horas totales	48
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> • 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			
<p>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</p>			

lenguaje.

Asignatura	11 - Cálculo II		
Año	2	Horas semanales	8
Cuatrimestre	1	Horas totales	128
<p>Objetivos:</p> <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. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <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	12 - Física I		
Año	2	Horas semanales	8
Cuatrimestre	1	Horas totales	128
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>Magnitudes y cantidades físicas. Sistemas de unidades. Medidas. Errores. Sistemas de referencias</p>			

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 - Introducción al Tratamiento de Datos		
Año	2	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> ● 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	14 - Biología I		
Año	2	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Comprender la naturaleza de la biología y sus limitaciones, para el entendimiento de sus interacciones complejas con la tecnología. ● Interpretar las distintas leyes y teorías de las ciencias biológicas con la finalidad de entender su lógica de formulación, en base a los datos empíricos y observaciones disponibles. ● Analizar estructuras y niveles de organización biológicos desde un punto de vista funcional y evolutivo, analizando el funcionamiento de distintos procesos biológicos. ● Profundizar los conocimientos mediante la realización de prácticas de Laboratorio. 			
Contenidos Mínimos			
Introducción a la biología. Célula y metabolismo celular. Genética. Evolución. Introducción a la estructura y función animal. Tejido epitelial. Tejido conjuntivo. Tejido muscular. Tejido nervioso.			

Asignatura	15 - Inglés Aplicado a Ingeniería II		
Año	2	Horas semanales	3
Cuatrimestre	1	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-gramatical. Organización semántico conceptual. Concordancia y lenguaje especializado. Sub-lenguaje. Símbolos e indexicalidad. Saliencia.</p>			

Asignatura	16 - Álgebra II		
Año	2	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar las capacidades 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			
<p>Espacios vectoriales. Matrices y transformaciones lineales. Diagonalización. Autovectores y autovalores. Números complejos, representaciones, operaciones elementales, fórmula de Euler. Funciones complejas, definiciones, mapeos.</p>			

Asignatura	17 - Física II		
Año	2	Horas semanales	8
Cuatrimestre	2	Horas totales	128
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 			

<p>ingeniería.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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.
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>Electrostática. Electrocinética. Magnetostática. Magnetismo. Inducción magnética. Fenómenos Transitorios - Corriente Alterna. Ecuaciones de Maxwell. Ondas Electromagnéticas en el vacío. Vector de Poynting.</p>

Asignatura	18 - Biología II		
Año	2	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ● Profundizar el análisis de los fundamentos de la forma y función de los organismos vivos, con énfasis en el ser humano. ● Adquirir lenguaje específico para una eficiente y efectiva interacción en y con equipos multidisciplinares de salud. ● Describir el funcionamiento de distintos procesos biológicos, mediante el estudio de la estructura y función de los órganos y sistemas del cuerpo humano. ● Comprender las relaciones anatómicas de los distintos órganos entre sí para entender las prácticas diagnósticas utilizadas para la observación de la estructura de distintos sistemas del cuerpo. 		
Contenidos Mínimos	<p>Introducción a la Anatomía. Sistema digestivo y nutrición. Sistema circulatorio. Sistema respiratorio. Sistema Inmunitario. Sistema excretor. Sistema endocrino. Sistema reproductor. Desarrollo. Sistema nervioso. Sistema esquelético. Sistema muscular.</p>		

Asignatura	19 - Química General		
Año	2	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96
Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 		

<p>laboratorio incluyendo criterios de seguridad e higiene adecuados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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.
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>Los fundamentos de la Química: sustancias, reacciones químicas, nomenclatura y estequiometría. Niveles de representación. Propiedades emergentes.</p> <p>Estructura atómica y enlaces químicos: Estructura atómica y clasificación periódica de los elementos. Enlace químico: Enlace iónico, covalente y metálico.</p> <p>Estados de agregación de la materia: Los estados gaseoso, líquido y sólido. Diagramas de fase.</p> <p>Termoquímica y equilibrios químicos: Termodinámica Química. Cinética Química. Equilibrio químico y equilibrios ácido-base. Equilibrios redox y electroquímica.</p>

Asignatura	20 - Ingeniería, Innovación y Tecnología		
Año	2	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 e innovación tecnológica. ● Identificar a la innovación y a la innovación tecnológica como problemas de la ingeniería y elementos centrales en el desarrollo de las sociedades. 		
Contenidos Mínimos	<p>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.</p> <p>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 las/os ingenieras/os. Cadena de valor. Políticas y estrategia de la empresa innovadora. La innovación tecnológica como herramienta de desarrollo de la estructura productiva.</p> <p>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.</p>		

Asignatura	21 - Cálculo III		
Año	3	Horas semanales	6

Cuatrimestre	1	Horas totales	96
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>Ecuaciones diferenciales ordinarias. Modelización discreta y continua. Serie de Fourier. Transformada de Laplace. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Resolución de problemas utilizando métodos numéricos.</p>			

Asignatura	22 - Física III		
Año	3	Horas semanales	6
Cuatrimestre	1	Horas totales	96
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 			
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>Mecánica de Fluidos. Fluidos ideales. Fluidos reales. Fenómenos Ondulatorios en el sonido. Ondas electromagnéticas en la materia. Óptica Geométrica. Óptica Física.</p>			

Asignatura	23 - Probabilidad y Estadística		
Año	3	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 			

<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	24 - Análisis de Circuitos		
Año	3	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los elementos, principios y teoremas fundamentales de la teoría de circuitos, con particular énfasis en lo que se refiere a componentes ideales de parámetros concentrados y lineales. • Analizar circuitos en régimen transitorio y permanente para estimular el pensamiento crítico y la capacidad analítica de las/os ingenieras/os. • Desarrollar habilidades de resolución de circuitos mediante la aplicación de métodos de análisis y técnicas de simplificación y/o transformación en circuitos equivalentes. • Experimentar con circuitos de corriente continua y alterna para entender las diferencias entre el cálculo teórico y los resultados prácticos realizando prácticas del Laboratorio. • Interpretar el funcionamiento de máquinas eléctricas en circuitos de corriente alterna y continua. 			
Contenidos Mínimos			
<p>Componentes básicos de un circuito eléctrico. Energía y Potencia. Leyes de Kirchhoff. Análisis de mallas y nodos. Linealidad y superposición. Circuitos equivalentes de Thévenin y Norton. Máxima transferencia de potencia. Inductores y capacitores. Circuitos básicos con elementos que almacenan energía. Análisis de circuitos en régimen sinusoidal permanente. El fasor. Definiciones de Impedancia y Admitancia. Potencia activa y reactiva. Potencia aparente y factor de potencia. Circuitos Trifásicos. Tensiones de fase y de línea. Conexiones en estrella y triángulo. Sistemas balanceados y desbalanceados. Circuitos acoplados magnéticamente. El transformador ideal. Respuesta en frecuencia de circuitos eléctricos. Factor de mérito, selectividad y ancho de banda. Fundamentos de máquinas eléctricas.</p>			

Asignatura	25 - Química Orgánica		
Año	3	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos			

- Adquirir conocimientos de la química del carbono y las distintas familias de compuestos orgánicos para la comprensión de su comportamiento.
- Reconocer el comportamiento de polímeros, glúcidos, prótidos, ácidos nucleicos para entender las distintas técnicas de caracterización.
- Comprender las bases químicas de los sistemas vivos y los principios bioquímicos básicos para el análisis de ciclos metabólicos y su interrelación.

Contenidos Mínimos

Química del carbono. Grupos funcionales y familias de compuestos orgánicos. Nomenclatura, estructura e isomería. Reacciones Químicas. Polímeros. Glúcidos. Lípidos. Prótidos. Ácidos nucleicos. Técnicas de caracterización.

Asignatura	26 - Fisiología y Fisiopatología		
Año	3	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretar los principios y leyes de la Fisiología humana para el reconocimiento de los distintos procesos que contribuyen a la homeostasis. ● Deconstruir las estructuras biológicas humanas desde un punto de vista funcional para entender en detalle el funcionamiento de los sistemas cardiovascular, respiratorio, renal, digestivo, nervioso y locomotor. ● Adquirir la terminología fisiológica y fisiopatológica adecuada para una correcta interacción en y con equipos multidisciplinarios de salud. ● Analizar la fisiopatología de los diferentes sistemas considerando los cambios morfológicos macro y microscópicos que se producen en los tejidos y órganos por acción de agentes patógenos. ● Integrar las alteraciones de los diversos sistemas para comprender las bases del diagnóstico y tratamiento de las distintas patologías. 			
Contenidos Mínimos			
Introducción a la Fisiología. Sistema Cardiovascular. Sistema Respiratorio. Sistema Gastrointestinal. Sistema Genito-Urinario. Sistema Nervioso. Sistema Locomotor. Sistema Endócrino. Sistema Nervioso. Sangre y sistema inmunitario. Bases biológicas de la enfermedad. Bases Generales del diagnóstico y tratamiento de la enfermedad.			

Asignatura	27 - Electrónica Analógica		
Año	3	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Analizar los conceptos de la teoría de semiconductores aplicando los conocimientos de física de juntas. ● Comprender las características de funcionamiento y aplicación de diodos, transistores bipolares y 			

unipolares, dispositivos de disparo controlado y amplificadores operacionales 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. Dispositivos optoelectrónicos. Amplificadores operacionales. Modelización y procesos. Circuitos de aplicación.

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

Objetivos

- Reconocer la definición de biomaterial, historia, desarrollo y tendencias a futuro para contribuir al entendimiento del campo amplio de los biomateriales.
- Adquirir conceptos generales y específicos de los biomateriales para entender sus propiedades superficiales y mecánicas.
- Interpretar las características intrínsecas de los distintos biomateriales para describir su compatibilidad con los tejidos vivos.
- Analizar la degradación de los biomateriales para inferir los procesos de esterilización de biomateriales y dispositivos biomédicos asociados.
- Describir las similitudes y diferencias de controles sanitarios de biomateriales, en función del ámbito geográfico, mediante el análisis bibliográfico de la normativa estandarizada.

Contenidos Mínimos

Introducción a los biomateriales. Estructura y propiedades mecánicas de los sólidos. Propiedades superficiales de los materiales sólidos. Clases de materiales usados en medicina: metales, cerámicos, polímeros, compuestos, biológicos. Biocompatibilidad. Degradación de los materiales en medios biológicos. Aplicaciones de materiales en medicina. Normativa y control sanitario de los biomateriales.

Asignatura	29 - Gestión de la Calidad, Higiene y Seguridad		
Año	3	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos

- Interpretar las definiciones básicas y elementos relacionados con la gestión de la calidad para la implementación de un sistema de gestión de la calidad.

- Identificar los requerimientos de la normativa nacional e internacional sobre los sistemas de gestión de la calidad.
- Profundizar los conceptos de control de la calidad mediante el ejercicio y la aplicación de técnicas estadísticas.
- Conocer los conceptos básicos de higiene y seguridad en el trabajo para la implementación de estrategias y políticas de prevención de accidentes dimensionando el rol determinante del factor humano.
- Contextualizar los conceptos de calidad, medio ambiente, seguridad y salud para un abordaje integral de las políticas y procedimientos que forman parte de los sistemas de calidad de los mismos.

Contenidos Mínimos

Gestión de los procesos de una organización. Herramientas de calidad. Gestión de la seguridad y la higiene industrial. Sistemas de gestión de riesgos del trabajo. Sistemas integrados de gestión: calidad, seguridad y salud ocupacional y medio ambiente. Sistemas de gestión de Calidad, seguridad y medio ambiente y el factor humano.

Asignatura	30 - 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 los 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	31 - Sensores y Acondicionadores de Señal		
Año	4	Horas semanales	6
Cuatrimestre	1	Horas totales	96

Objetivos

- Comprender los conceptos asociados a los procesos de medición, aplicando los conceptos de metrología general y la teoría de errores.
- Evaluar y discernir las magnitudes que influyen en los sistemas de medida para cuantificar su incidencia en el proceso de medición.
- Reconocer las principales características de los sensores y/o transductores utilizados para

entender su funcionamiento y aplicación práctica.

- Diseñar sistemas de medida y de acondicionamiento de señal, cumpliendo con exigencias de: alcances, exactitud, seguridad, y conveniencia práctica y económica; incluyendo la posibilidad de certificar cumplimiento de valores de magnitudes con límites establecidos.
- Planificar y experimentar con circuitos de aplicación en prácticas de laboratorio utilizando instrumentos de medición y generando informes a partir de la evaluación de resultados.

Contenidos Mínimos

Errores y su propagación. Principio de transducción y características de sensores de: movimiento lineal, de compresión y tracción, de temperatura, de desplazamiento, de presión y de fuerza Características generales de los sistemas de medición: Linealidad, resolución, sensibilidad. Instrumentos de medida y su clasificación (voltímetros, amperímetros, ohmetros), incluyendo su acondicionamiento de señal. Métodos de medida: de oposición, de medio puente y puente completo. Medida por comparación. Medida por deflexión. Sensibilidad y linealidad. Conexión remota. Calibración y ajuste. Medida de resistencias Amplificadores de instrumentación. Acondicionadores de señal. Ruido: Señales single ended y diferenciales, fuentes de ruido e interferencia. Acoplamiento de campos eléctricos y magnéticos. Señales de modo serie y modo común.

Asignatura	32 - Electrónica Digital I		
Año	4	Horas semanales	6
Cuatrimestre	1	Horas totales	96

Objetivos

- Adquirir conocimientos de las características fundamentales del diseño electrónico digital mediante el análisis de las principales características de los circuitos combinacionales, secuenciales y las memorias de semiconductores.
- Reconocer en forma adecuada las distintas funciones lógicas utilizando los conceptos de álgebra de Boole.
- Comprender la estructura interna de las principales familias lógicas mediante el estudio de hojas de datos y especificaciones técnicas.
- Comprobar el funcionamiento de circuitos aritméticos, conversores A/D y D/A, y otros circuitos lógico digitales de interés mediante la realización de trabajos prácticos de laboratorio.
- Resolver problemas de sistemas digitales mediante la utilización de software de simulación.
- Construir sistemas digitales combinacionales y/o secuenciales resumiendo los conceptos aprendidos mediante la realización de un proyecto integrador.

Contenidos Mínimos

Sistemas de representación numéricos. Álgebra de Boole. Sistema de representación y síntesis de funciones lógicas por método gráfico. Circuitos aritméticos. Circuitos combinatorios en general. Flip – Flops. Contadores. Registros de desplazamiento. Circuitos generadores de reloj. Circuitos monoestables. Conversores analógicos-digitales y digitales analógicos. Análisis y síntesis de circuitos digitales. Familias lógicas. Memorias. Lógica programada.

Asignatura	33 - Sistemas de Control Automático		
Año	4	Horas semanales	4

Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los elementos teóricos para el análisis y síntesis de sistemas de control de lazo cerrado a partir de su función de transferencia. • Diseñar controladores continuos y discretos a partir de especificaciones utilizando los fundamentos de la dinámica de los sistemas de control. • Analizar el comportamiento dinámico de los sistemas de control mediante la modelización de los mismos en plataformas de cálculo numérico. • Comprobar el desempeño de sistemas de control de máquinas eléctricas analizando sus características constructivas y de funcionamiento. • Adquirir destreza en el diseño de sistemas de control bioingenieriles aplicando las técnicas de diseño del control clásico y control moderno. 			
Contenidos Mínimos Introducción a los sistemas dinámicos y de control. Características y funciones de transferencia de sistemas en diferentes dominios físicos. Análisis de la respuesta transitoria. Análisis del estado permanente. Clasificación de sistemas. Método del lugar de raíces. Método de respuesta en frecuencia. Estabilidad en el dominio de la frecuencia. Sistemas de control de máquinas eléctricas. Simulación de los sistemas de control. Diseño de sistemas de control.			

Asignatura	34 - Ingeniería Ambiental		
Año	Cuarto	Horas semanales	4
Cuatrimestre	Primero	Horas totales	64
Objetivos <ul style="list-style-type: none"> • 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 benefician 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	35 - Organización Industrial		
Año	4	Horas semanales	4

Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● 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 acerca de 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 los mercados de bienes y servicios y las estrategias para dirigir una organización. 			
Contenidos Mínimos			
<p>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.</p>			

Asignatura	36 - Señales y Sistemas		
Año	4	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Comprender las nociones de señales y sistemas para su análisis temporal y frecuencial. ● Interpretar herramientas básicas para la identificación y abordaje de señales y sistemas de tiempo continuo y de tiempo discreto. ● Modelar distintos tipos de sistemas físicos y eléctricos para su procesamiento por diferentes técnicas utilizando plataformas de cálculo numérico. ● Producir información de interés en las señales biomédicas a partir de la utilización de conceptos fundamentales de procesamiento de señales. 			
Contenidos Mínimos			
<p>Señales determinísticas y sistemas de tiempo continuo y de tiempo discreto. Análisis frecuencial de señales de tiempo continuo y tiempo discreto. Muestreo y reconstrucción de señales. Transformada Z. Procesos estocásticos. Señales aleatorias y sistemas lineales. Modelado de señales. Filtros. Aplicaciones de señales y sistemas biomédicos.</p>			

Asignatura	37 - Biomecánica		
Año	4	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			

- Interpretar los fundamentos y fenómenos de la biomecánica aplicados al sistema osteoartromuscular y su campo de aplicación, para comprender la contribución de los mismos dentro de la bioingeniería.
- Comparar la biomecánica de los materiales biológicos del sistema osteoartromuscular y el comportamiento mecánico de los tejidos que lo conforman.
- Analizar la biomecánica del movimiento y postura de las cadenas cinemáticas que conforman el sistema osteoartromuscular para diseñar dispositivos que mejoren la performance del movimiento.
- Construir modelos biomecánicos para resolver problemáticas de origen musculoesquelético donde pueden estar afectadas la amplitud de movimiento, la resistencia y la fuerza.

Contenidos Mínimos

Fundamentos de la biomecánica. Campo de aplicación. Biomecánica de materiales biológicos. Biomecánica postural. Biomecánica del movimiento. Consideraciones energéticas del cuerpo humano. Biomecánica respiratoria. Elaboración de modelos biomecánicos con y sin deformaciones.

Asignatura	38 - Electrónica Digital II		
Año	4	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las estructuras y arquitectura de microcontroladores y microprocesadores, para una formulación adecuada del proyecto a realizar. • Adquirir el lenguaje adecuado para una correcta interacción e intercambio interdisciplinar con profesionales informáticos (TICs). • Desarrollar firmware en lenguaje ensamblador con control preciso del microcontrolador con la finalidad de optimizar y depurar la estructura del código. • Reconocer las estructuras de control e información y su administración en lenguaje de alto nivel posibilitando comprender diferentes lenguajes de programación. • Desarrollar el pensamiento computacional mediante el trabajo directo con el microprocesador utilizando los conocimientos de su funcionamiento interno. • Adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo de software de medio y alto nivel. • Desarrollar firmware embebido vinculando los microprocesadores con diferentes tipos de sensores y actuadores. • Comprobar el funcionamiento de sistemas microcontrolados y microprocesados mediante la utilización de software de simulación. 			
Contenidos Mínimos			
Sistemas digitales y computadores, conceptos básicos. Memorias, tipos y funcionalidades Microprocesadores y Microcontroladores estructura y funcionalidad. Fundamento de los entornos de desarrollo integrado. Programación en lenguaje ensamblador, mnemónicos y direccionamiento. Composición de las estructuras de control y los datos desde el lenguaje de bajo a alto nivel. Desarrollo de software de escritorio. Desarrollo de firmware embebido.			

Asignatura	39 - Gestión Económica y Legal
------------	--------------------------------

Año	4	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender la base socio-jurídica y económica que le permita afrontar el ejercicio profesional futuro en afinidad con las incumbencias de su título y las normas regulatorias propias del ejercicio de la profesión, en sus variados matices, relacionándose con la sociedad a quien debe servir, con un claro concepto de sus obligaciones, responsabilidades y derechos que le competen. • Desarrollar la capacidad para comprender los conceptos jurídicos, reconocer los institutos del derecho y reforzar los principios de la ética en el ejercicio profesional. • Reconocer las características más importantes de las teorías económicas y deconstruir los aspectos referidos a la producción de información económica entendiendo la economía como un sistema. • Profundizar por lectura y estudio los temas inherentes al derecho y a la economía, en su relación con la Ingeniería y el desempeño profesional, considerando la constante evolución y modificaciones de las normativas vigentes. • Reconocer los conceptos más importantes de los derechos y garantías constitucionales, los derechos y obligaciones emergentes de los contratos, así como el régimen de contrato de trabajo, locación de servicios y obra. • Identificar el alcance normativo y los distintos tipos de responsabilidades (civiles, penales, administrativas, etc.) e implicancias asociadas al desarrollo del ejercicio profesional en el marco normativo vigente. • Adquirir conocimientos jurídicos que conlleven seguridad en sus actividades profesionales, considerando al derecho a los efectos de las relaciones contractuales y extracontractuales que han de mantener, entendiendo la esencia y consecuencias de cualquier tipo de contratos necesarios aplicables en su profesión. • Incorporar e integrar perspectiva de género en el campo profesional para contribuir a la disminución de brechas de género. 			
Contenidos Mínimos			
<p>Gestión económica: Introducción a la Economía, Instrumentos básicos de análisis; Agentes económicos; Factores de producción; Circulación económica; Doctrinas económicas; Sector Externo; Balanza de Pagos; Producto Bruto Interno; Sector público; Estructura Financieras y No Financieras; Financiamiento del Sector Público; Tributación e Impuestos.</p> <p>Gestión Legal: Introducción al Derecho; Organización del Estado, La Constitución Nacional y los Pactos Internacionales; Derecho Civil. Su origen y evolución; Derecho Administrativo; Derecho Comercial; Propiedad Intelectual; Sociedades; Contratos; Derecho Laboral y de Seguridad e Higiene; Organización de la Justicia; Ética profesional; Aspectos legales del ejercicio profesional; Patentes y propiedad intelectual.</p> <p>Perspectiva de género en el derecho aplicado a la Ingeniería. Campo profesional y perspectiva de género.</p>			

Asignatura	40 - Modelado y Simulación de Sistemas Biomédicos		
Año	4	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			

- Adquirir conceptos y técnicas relacionadas con la modelización y simulación de los sistemas biológicos.
- Interpretar sistemas lineales y no lineales, en el dominio del tiempo y la frecuencia, utilizando herramientas de programación y plataformas de cálculo numérico.
- Diseñar modelos de sistemas biomédicos para entender su desempeño.
- Evaluar diversas estrategias de modelización utilizando plataformas de cálculo numérico.
- Utilizar los métodos adecuados de trabajo de modelización de sistemas biomédicos, para su aplicación a la solución de problemas en el campo de la bioingeniería, así como en la ingeniería en general.

Contenidos Mínimos

Elementos del modelado de sistemas. Sistemas en el dominio del tiempo y la frecuencia. Métodos de Identificación de sistemas paramétricos y no paramétricos. Modelos de sistemas no lineales. Métodos de identificación de sistemas no lineales.

Asignatura	41 - Bioinstrumentación I		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64

Objetivos

- Comprender los principios de medición de biopotenciales y otros parámetros fisiológicos.
- Experimentar las mediciones de diferentes tipos de biopotenciales mediante la realización de prácticas de laboratorio.
- Adquirir conocimientos del funcionamiento de los distintos dispositivos utilizados en la instrumentación biomédica.
- Integrar los circuitos de medición de biopotenciales con el equipamiento médico asociados a dichas mediciones.

Contenidos Mínimos

Conceptos básicos de bioinstrumentación. Medición de biopotenciales. Electroneurograma. Electromiograma. Electrocardiograma. Electroretinograma. Electroencefalograma. Magnetoencefalograma. Electrodo. Amplificadores. Ruido en mediciones fisiológicas. Dispositivos de medición de biopotenciales. Mediciones de la presión sanguínea y sonidos cardiacos: Métodos y dispositivos de medición. Mediciones de flujo y volumen sanguíneo: Métodos y dispositivos de medición. Mediciones del sistema respiratorio: Métodos y dispositivos de medición.

Asignatura	42 - Ingeniería Clínica I		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64

Objetivos

- Comprender las funciones de la/el ingeniera/o clínica/o y cómo se organiza un departamento de Ingeniería Clínica para entender su rol en el ámbito hospitalario.
- Reconocer las entidades gubernamentales, científicas y normativas existentes y la producción de

las mismas para comprender las condiciones de contorno del accionar de la/el ingeniera/o clínica/o.

- Planificar la gestión del mantenimiento de la tecnología biomédica aplicando criterios de costo-efectividad.
- Evaluar y certificar el funcionamiento de la tecnología biomédica existente en el ámbito hospitalario teniendo en cuenta los ciclos de vida del equipamiento.
- Elaborar pliegos de adquisición de equipamiento médico mediante el análisis de especificaciones técnicas de equipos médicos existentes en el mercado aplicando una perspectiva de costo-utilidad y de compra sustentable.
- Desarrollar capacidades y hábitos de aprendizaje autónomo para un análisis continuo del estado del arte de la tecnología médica.
- Analizar los procesos técnicos, operativos y de mantenimiento de un servicio de esterilización para la introducción de mejoras en los procesos.
- Gestionar adecuadamente las actividades técnicas de un servicio de esterilización utilizando parámetros de calidad.

Contenidos Mínimos

Introducción a la Ingeniería Clínica. Normas y reglamentos. Requerimientos especiales en áreas críticas. Buenas prácticas en productos biomédicos. Estrategias del gerenciamiento. Ciclo de vida de la tecnología hospitalaria. Mantenimiento como herramienta estratégica. Análisis del tipo de mantenimientos aplicables al sector. Funcionamiento del servicio de esterilización.

Asignatura	43 - Sistemas de Diagnóstico por Imágenes		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir conceptos generales de sistemas hospitalarios para diagnóstico por imágenes y su relación con los equipos propios del servicio. ● Comprender los principios de funcionamiento de equipos de rayos X fijos y portátiles, tomógrafos, mamógrafos y angiógrafos aplicando los principios físicos de las imágenes por rayos X. ● Interpretar los principios de funcionamiento del resonador magnético y sus diferentes tipos aplicando los conceptos de ondas de radio y electromagnetismo y su interacción con el átomo de hidrógeno. ● Comprender los principios de funcionamiento de ecógrafos aplicando los principios físicos de ultrasonido. ● Interpretar los principios de funcionamiento de los equipos de medicina nuclear reconociendo el uso de radiotrazadores para la evaluación de las funciones corporales. ● Describir y certificar el funcionamiento de los equipos antes mencionados interpretando diagramas eléctricos, electrónicos, manuales de usuario y técnicos de equipos existentes en el mercado. ● Elaborar pliegos de adquisición de equipos de diagnóstico por imágenes mediante el análisis de especificaciones técnicas del equipamiento disponible en el mercado y el aprendizaje continuo acerca de las innovaciones tecnológicas. ● Relacionar los equipos de imagenología con el proceso del diagnóstico médico, analizando los 			

flujos de trabajo en el ámbito hospitalario.

Contenidos Mínimos

Fundamentos de rayos X. Física de las radiaciones. Equipos de rayos X, principios de funcionamiento, aplicaciones clínicas. Equipos de tomografía computada helicoidal. Angiógrafos. Mamógrafos. Resonadores magnéticos. Ecógrafos. Cámara Gamma. SPECT y PET.

Asignatura	44 - Ingeniería de la Rehabilitación		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64

Objetivos

- Reconocer y definir la discapacidad desde una perspectiva social y tecnológica.
- Analizar las fuentes estadísticas sobre discapacidad para el desarrollo de criterios profesionales para la evaluación y abordaje en un entorno de trabajo multidisciplinario.
- Interpretar los conceptos de rehabilitación en general y de rehabilitación, motora, visual y auditiva en particular.
- Reconocer la plasticidad neuronal para el desarrollo de evaluaciones cuali y cuantitativas de las capacidades funcionales.
- Listar y analizar los conceptos de las distintas tecnologías asistivas, electroestimulación funcional y profunda así como los desarrollos de interacción cerebro-máquina y sus respectivos campos de aplicación mediante el análisis de diagramas y esquemas funcionales de soluciones existentes.
- Contextualizar el uso de nanotecnologías en función de la discapacidad y la sobrecapacidad analizando los aspectos éticos y limitantes.
- Desarrollar rasgos y actitudes emprendedoras para la identificación y posterior búsqueda de soluciones a problemas amplios de ingeniería, en relación con el diseño y producción de herramientas útiles tanto para su uso universal así como en la asistencia técnica para distintas discapacidades.

Contenidos Mínimos

Fundamentos de Ingeniería de Rehabilitación. Regulación y legislación vigentes. Definición, estadísticas e historia sobre discapacidad. Evaluación de las capacidades funcionales. Incapacidades. Ingeniería asistiva. Prótesis y ortesis. Electroestimulación funcional y profunda. Interacción cerebro -máquina.

Asignatura	45 - Bioinstrumentación II		
Año	5	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96

Objetivos

- Identificar los diferentes tipos de tecnologías asociadas a áreas críticas y de apoyo presentes en una institución de salud teniendo en cuenta criterios de cuidado progresivo del paciente.
- Describir el funcionamiento de equipamiento para disfunciones cardiacas, neuromusculares, respiratorias, renales, auditivas y de termorregulación, entre otras, mediante el análisis del estado del arte de la tecnología correspondiente, hojas de datos, manuales de usuario y servicio técnico de equipos comerciales.

- Reconocer el funcionamiento de máquinas de anestesia, electrocirugía, láser y otros dispositivos quirúrgicos y de tratamiento, mediante el análisis del estado del arte de la tecnología correspondiente, hojas de datos, manuales de usuario y servicio técnico de equipos comerciales.
- Comparar los principios de funcionamiento de los distintos equipos de esterilización analizando su incidencia en los procesos técnicos internos del servicio.
- Monitorear y certificar el funcionamiento de los equipos antes mencionados analizando su funcionamiento con analizadores e instrumentos patrones correspondientes en laboratorio.
- Entender los conceptos de seguridad eléctrica y la normativa correspondiente, mediante el análisis de bibliografía asociada.
- Contribuir al desarrollo de soluciones mediante el uso de tecnología médica con enfoques innovadores y actitudes emprendedoras.

Contenidos Mínimos

Equipamiento para uso terapéutico, ortésico y protésico. Marcapasos y otros estimuladores eléctricos. Desfibriladores y cardioversores. Dispositivos ortésicos y protésicos cardiovasculares. Equipamiento para diálisis. Respiradores. Litotricia. Incubadoras. Dispositivos de suministro de drogas: Bombas de infusión. Máquinas de Anestesia. Dispositivos quirúrgicos: Electrobisturías. Ablación por RF. Equipos de esterilización. Seguridad Eléctrica: Efectos fisiológicos de la electricidad. Normativa vigente.

Asignatura	46 - Radiaciones y Radioprotección		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos

- Interpretar los conceptos de radiación y sus diferentes tipos para entender su interacción con la materia, sus magnitudes dosimétricas asociadas y sus efectos biológicos.
- Integrar la normativa vigente y recomendaciones internacionales en las áreas de interacción habitual con la radiación mediante el análisis bibliográfico de la documentación asociada producida por organismos nacionales, internacionales y asociaciones científicas.
- Revisar los procesos existentes y las innovaciones disponibles en los diferentes servicios del ámbito hospitalario con aplicación de radiología convencional y digital, medicina nuclear y radioterapia para contribuir al diseño y construcción de espacios seguros.
- Evaluar los flujos de trabajo ponderando los riesgos en las áreas de interacción habitual con la radiación a fin de establecer metodologías de trabajo que mitiguen sus efectos.
- Contribuir con una perspectiva de seguridad hospitalaria en proyectos del ámbito sanitario.

Contenidos Mínimos

Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Detección de radiaciones. Radiodosimetría. Contaminación ambiental por radiaciones (monitoreo de la radiación). Riesgos y seguridad. Normas nacionales e internacionales. Aplicación y equipamiento para diagnóstico y terapéutica.

Asignatura	47 - Instalaciones y Arquitectura Hospitalaria		
Año	5	Horas semanales	6
Cuatrimestre	2	Horas totales	96

Objetivos

- Reconocer conceptos generales de arquitectura hospitalaria mediante el análisis histórico, evolución y nuevas tendencias en la concepción del recurso físico y los espacios hospitalarios.
- Analizar las particularidades de las instalaciones eléctricas y sistemas de alimentación de emergencia del ámbito hospitalario aplicando los conceptos de máquinas eléctricas e instalaciones eléctricas generales de baja y media tensión, el análisis de sistemas previamente instalados en hospitales y el análisis bibliográfico de la normativa asociada a los distintos tipos de locales hospitalarios.
- Adquirir conocimientos de sistemas de gases medicinales, termomecánicos, sanitarios y de seguridad hospitalaria en los distintos locales hospitalarios y el análisis bibliográfico de la normativa existente.
- Certificar el funcionamiento de instalaciones eléctricas y sistemas de gases medicinales, termomecánicos, sanitarios y de seguridad hospitalaria mediante el análisis de los mismos con instrumental de medición y equipos patrones adecuados.
- Diseñar proyectos de infraestructura y sistemas antes mencionados aplicando una perspectiva sustentable, segura y de accesibilidad universal, con el fin de prevenir amenazas que afecten a la salud ambiental así como también para mitigar su impacto económico, social y ambiental.
- Desarrollar espacios y entornos sanitarios que contribuyan a una gestión óptima e integral de los residuos allí generados.

Contenidos Mínimos

Instalaciones Eléctricas en media y baja tensión. Aparatos de maniobra y dispositivos de protección. Instalaciones eléctricas hospitalarias. Sistemas de alimentación de emergencia. Luminotecnia. Gases medicinales. Conceptos de Arquitectura hospitalaria. Sistemas de climatización y tratamiento de aire. Instalaciones sanitarias de provisión de agua. Seguridad frente al fuego. Instalaciones contra incendios. Transporte vertical. Ascensores. Recintos especiales de uso hospitalario. Características principales de infraestructura del área de esterilización. Normativa.

Asignatura	48 - 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 Bioingeniería, 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	49 - Electrónica de Potencia		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Analizar las características de semiconductores conocidos para entender su funcionamiento y utilización adecuada en circuitos de potencia. ● Interpretar hojas de datos y especificaciones técnicas de los elementos antes mencionados para una selección adecuada en función del circuito planteado. ● Reconocer la topología de conversión eléctrica adecuada al tipo de aplicación y el entorno en que deberá funcionar, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de las distintas arquitecturas. ● Resolver circuitos electrónicos de potencia de complejidad creciente para entender su funcionamiento, utilizando modelos de resolución de circuitos. ● Diseñar fuentes de alimentación y/o convertidores en función de parámetros eléctricos, térmicos y/o de rendimiento energético. ● Aplicar los conocimientos adquiridos para entender el funcionamiento de los circuitos de potencia de equipos médicos comerciales. 			
Contenidos Mínimos			
Diodos de potencia. Transistores de potencia. Conversión CA/CC. Rectificadores controlados. Conversión CC/CC. Conversores. Conversión CC/CA: Inversores. Fuentes conmutadas. Fuentes tipo switching para aplicaciones médicas. Análisis de circuitos de potencia típicos en equipamiento médico.			

Asignatura	50 - Procesamiento de Señales		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Comprender las técnicas básicas de análisis e interpretación de señales biomédicas utilizando los conceptos de señales y sistemas de tiempo discreto. ● Adquirir destreza en el uso de las técnicas de acondicionamiento de señales analógicas previo a su conversión analógico-digital. ● Diseñar filtros activos y pasivos para su aplicación en sistema de procesamiento de señales biomédicas utilizando software de cómputo numérico. ● Modelar y predecir el comportamiento de los sistemas de medida frente a problemas de Interferencia Electromagnética (EMI). ● Experimentar los filtros diseñados sobre señales biomédicas en prácticas de laboratorio. 			
Contenidos Mínimos			
Procesamiento Analógico de Señales: Sistemas de adquisición y distribución de señales. Modelos de ruidos. Sistemas de acondicionamiento de señales analógicas. Filtros, pasivos y activos. Procesamiento Digital de Señales: Técnicas de implementación de sistemas digitales. Técnicas de diseño de filtros digitales FIR. Diseño de filtros IIR. Nociones de filtrado adaptativo. Análisis de sistemas de procesamiento			

mixtos (analógicos/digitales). Sistemas de procesamientos mixtos en equipos biomédicos.

Asignatura	51 - Procesamiento de Imágenes Biomédicas		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Comprender las técnicas básicas de representación digital de una imagen teniendo en cuenta todas las etapas del proceso de formación de la imagen. ● Identificar la relación básica entre pixeles, paletas de colores para la comprensión de los distintos formatos de imágenes. ● Adquirir destreza en las distintas técnicas de muestreo uniforme y cuantificación para su aplicación en el procesamiento de imágenes. ● Diseñar filtros espaciales de imágenes, filtros no lineales y filtros en el dominio de la frecuencia utilizando herramientas de simulación. ● Adquirir los conceptos de la normativa particular de imágenes médicos, archivos DICOM, su encabezado para entender las metodologías óptimas de procesamiento de imágenes. 			
Contenidos Mínimos			
<p>Formación y representación digital de una imagen. Arquitectura de un sistema artificial de imagen. Muestreo uniforme y cuantificación. Relaciones básicas entre pixels. Paleta de colores. Formatos de imágenes: PCX, TIFF, BMP, JPEG. Nociones de la compresión digital de imágenes. Transformaciones geométricas. Operaciones elementales. Operaciones lógicas. Mejora de la imagen. Transformaciones. Compresión del rango dinámico. Transformaciones por máscara. Filtrado espacial de imágenes. Filtrado no lineal. Filtrado en el dominio de la frecuencia. FFT bidimensional. Filtros frecuenciales. Segmentación de imágenes. Morfología matemática binaria. Morfología en niveles de gris. Descripción y representación. Imágenes Médicas. Norma DICOM.</p>			

Asignatura	52 - Informática Médica		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Reconocer los principios fundamentales de la informática médica para la comprensión de los principios sistemas de información en salud: Historia Clínica Electrónica, Laboratorio, Farmacia, Gestión de Activos. ● Adquirir los conceptos de interoperabilidad de sistemas de información en salud para planificar una correcta integración y optimización de la información de los diferentes servicios de las instituciones de salud. ● Comprender los principios de funcionamiento y configuración de los sistemas de archivo y visualización de imágenes médicas (PACS) mediante el análisis de sistemas existentes en el ámbito hospitalario. ● Adquirir los conceptos de terminología médica para una efectiva y eficiente comunicación, interacción e integración con equipos multidisciplinarios de salud. ● Hipotetizar problemas de aplicación para comprender los aspectos éticos asociados a la 			

manipulación de información sensible de pacientes.

Contenidos Mínimos

Introducción a la Informática médica. Modelos, información y sistemas. Fundamentos de bases de datos. Sistemas de Información Hospitalaria. Estándares y sistemas de comunicación en el ámbito sanitario. Registros médicos computarizados. PACS-DICOM. Estándar HL7. Terminología médica controlada, vocabulario, códigos y sistemas de representación de conceptos. Internet en Salud. Protocolos para la práctica clínica. Validación de software. Aspectos éticos de la gestión de la información clínica.

Asignatura	53 - Equipamiento de Laboratorio Clínico		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos:

- Comprender los principales procesos en los laboratorios clínicos para entender su dinámica de funcionamiento interna y hospitalaria.
- Evaluar la implementación de sistemas de gestión de la calidad en laboratorio para identificar oportunidades de mejora.
- Comprender los conceptos asociados en espectroscopia en sus diferentes tipos: Absorción molecular, absorción atómica, emisión radiante, etc.
- Analizar el principio de funcionamiento de los principales equipos presentes en un laboratorio clínico utilizando los conocimientos previos.
- Planificar la gestión del mantenimiento del equipamiento propio y tercerizado de un laboratorio mediante el análisis de los ciclos de vida de los equipos.
- Comparar el equipamiento disponible en el mercado utilizando criterios de costo efectividad para su incorporación al laboratorio.

Contenidos Mínimos

Introducción al Laboratorio Clínico. Procedimientos generales del Laboratorio. Parámetros de Calidad. Espectroscopia de absorción molecular. Espectroscopía de absorción atómica. Espectroscopia de emisión radiante. Otros métodos espectrométricos. Automatización de las determinaciones. Mediciones potenciométricas. Mediciones en hematología. Métodos separativos. Microscopia. Equipamiento Complementario.

Asignatura	54 - Ingeniería Clínica II		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64

Objetivos

- Comprender los sistemas de gestión de calidad relevantes en el ciclo de vida de los productos médicos.
- Interpretar la norma de acreditación de laboratorios de ensayo y calibración ISO 17025 para su aplicación en el laboratorio de Ingeniería Clínica.
- Reconocer la norma de certificación de productos médicos ISO 13485 para su aplicación en las distintas organizaciones integrantes del universo de tecnología médica: fabricantes, distribuidores, servicios de asistencia técnica, servicios de ingeniería clínica y/o electromedicina,

además de centrales de esterilización.

- Planificar la gestión del equipamiento médico incluyendo los conceptos del programa nacional de garantía de calidad de la atención médica.
- Comprender el funcionamiento del sistema de salud argentino para contextualizar el rol del equipamiento médico en los problemas de acceso y equidad en salud.
- Reconocer el rol de la ANMAT en el contexto del sistema sanitario entendiendo sus funciones de contralor, fiscalización y tecnovigilancia de dispositivos médicos.
- Adquirir conceptos de evaluación de tecnologías sanitarias utilizando criterios de costo utilidad y el cálculo de AVACs.

Contenidos Mínimos

Introducción a la Calidad en la Ingeniería Clínica. Norma ISO/IEC 17025. Norma ISO 13485, Procedimientos y Registros. Análisis del Sistema de Salud argentino. Marco conceptual y contextual. Rol de ANMAT. Programa Nacional de Garantía de Calidad de la Atención Médica (PNGCAM). Introducción a la evaluación de tecnologías sanitarias.

Asignatura	55 - Biocompatibilidad		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	1	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Reconocer los conceptos generales de la biocompatibilidad y el estado del arte de la disciplina ejecutando búsquedas apropiadas de información. ● Describir las características de los diferentes tipos de ensayos existentes, los sistemas biológicos utilizados en los mismos, analizando sus ventajas y desventajas. ● Reconocer la normativa vigente sobre biocompatibilidad para una comprensión adecuada de los diferentes ensayos a realizar según el dispositivo médico. ● Clasificar los distintos tipos de biocompatibilidad: tisular, mecánica, con fármacos y hemocompatibilidad identificando los conceptos particulares de cada uno. ● Listar los actores biológicos y sus funciones principales para entender la respuesta del huésped a la presencia de un biomaterial. ● Reconocer la interacción implante-huésped para interpretar las causas probables del rechazo de implantes en situaciones específicas. ● Reconocer los métodos de esterilización de implantes y sus mecanismos asociados para entender cómo poder evitar las infecciones asociadas a los mismos. ● Interpretar los conceptos de la ingeniería en tejidos y sus componentes principales para su aplicación en resolución de problemas. 			
Contenidos Mínimos			
Principios generales de la biocompatibilidad. Normativas. Biocompatibilidad tisular. Hemocompatibilidad. Biocompatibilidad mecánica. Biocompatibilidad con fármacos. Ensayos in vitro, in vivo y ex vivo. Ensayos en modelos animales. Infecciones y rechazo de implantes. Esterilizaciones de implantes. Fundamentos de prótesis pasivas. Ingeniería de tejidos.			

Asignatura	56 - Diseño Bioindustrial
------------	---------------------------

Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Implementar soluciones a problemáticas actuales del biodiseño mediante la incorporación de metodologías de trabajo innovadoras y el uso de tecnologías disruptivas. ● Adquirir los conocimientos para entender las distintas fases del proceso de diseño necesarias para la materialización de productos. ● Reconocer las tipologías de equipos de fabricación aditiva para la comprensión de su funcionamiento y campo de aplicación. ● Adquirir destreza en el uso de equipos de ingeniería inversa y manufacturas aditivas. ● Identificar los conocimientos necesarios para la segmentación de estudios médicos que permitan la reconstrucción a partir de los segmentos obtenidos. ● Planificar reconstrucciones en 3D utilizando materiales convencionales, biocompatibles y/o biotintas para bioimpresión a partir de archivos DICOM. ● Generar dispositivos médicos mediante la utilización de software de modelado 3D. 			
Contenidos Mínimos			
<p>Nociones de Ergonomía. Diseño industrial. Proceso de diseño de objetos en relación al cuerpo humano y al ámbito de salud. Desarrollo y aplicaciones CAD. Segmentación de estudios médicos. Manufacturas aditivas (tipologías de equipos, tecnologías, materiales, aplicaciones, etc). Desarrollo de biomodelos y dispositivos de simulación médica. Flujo de trabajo. Normativa. Bioimpresión 3D.</p>			

Asignatura	57 - Implantes Biomédicos		
Año	5	Horas semanales	4
Cuatrimestre	2	Horas totales	64
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar las características principales de los implantes biomédicos para comprender el comportamiento biológico de los mismos. ● Adquirir herramientas para el análisis de los principales tipos de implantes biomédicos: cardiovasculares, neurológicos, urológicos, traumatológicos y farmacológicos. ● Comprender los requisitos regulatorios nacionales e internacionales para el diseño de implantes de prótesis analizando los distintos protocolos y fases necesarios para su implantación en el mercado. ● Profundizar los conocimientos del diseño, cálculo y fabricación de implantes biomédicos a través de la realización de un trabajo integrador acerca del estado del arte y la propuesta de creación de un implante innovador. ● Adquirir destreza en el diseño mediante el análisis del comportamiento en servicio y fallos clínicos de los implantes biomédicos. 			
Contenidos Mínimos			
<p>Implantes Biomédicos. Tipos y Propiedades. Comportamiento biológico de implantes biomédicos.</p>			

Cálculo y diseño de implantes biomédicos. Requisitos regulatorios. Evaluación Clínica. Prótesis cardiovasculares. Prótesis neurológicas. Prótesis urológicas. Prótesis traumatológicas. Prótesis liberadoras de drogas.

Asignatura	58 - Inglés Extracurricular
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	
<p>Contenidos Mínimos</p> <p>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.</p>	

ANEXO ÚNICO RESOLUCIÓN (CS) N° 189/22

