



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Agropecuarias

VILLA MERCEDES (SAN LUIS), 20 de octubre de 2022.

VISTO

El EXP-USL: 13973/2022 en el cual obra la propuesta de plan de transición realizado por la comisión de carrera de Ingeniería Mecatrónica; y

CONSIDERANDO

Que el título de Ingeniero/a Mecatrónico/a fue declarado de interés público mediante Resolución Ministerio de Educación N° 2983/2019, y sus actividades reservadas y estándares fueron aprobadas por Resolución ME N° 1626/2021.

Qué por lo tanto, la carrera de Ingeniería Mecatrónica de la Facultad, puesta en marcha en 2012, no cuenta con acreditación anterior por lo que debe ajustarse su plan de estudios, para demostrar el cumplimiento de la Resolución ME 1626/2021 en todos sus anexos, lo cual significa modificar alcances de título, perfil de egreso, objetivos y contenidos mínimos e intensidad de la formación, expresándose sobre el desarrollo de las competencias en el plan de estudios.

Que se pretende acreditar por el sistema ARCU-SUR, por lo que el nuevo plan de estudios se debe expresar en el cumplimiento del perfil de egreso y demás requisitos fijados por el sistema de acreditación ARCU-SUR para carreras de ingeniería.

Que se definieron alcances de título que incluyen a las actividades reservadas, agregando alcances vigentes y alcances específicos surgidos del proyecto institucional.

Que se definió un perfil de egreso transversal para todas las carreras de ingeniería de la Facultad, fijado como el Modelo de Ingeniero FICA, el cual se basa en el modelo de formación en ingeniería planteado por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería -CONFEDI- a nivel nacional, la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería -ASIBEI-



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

Facultad de Ingeniería y Ciencias

Agropecuarias

a nivel iberoamericano y además cumplimenta el perfil de egreso establecido en el estándar de acreditación nacional y el estándar ARCU-SUR.

Que en este modelo de formación, el plan de estudios se expresa sobre competencias específicas, competencias genéricas y descriptores de conocimiento.

Que las competencias específicas y descriptores de conocimiento se cumplimentan a través de los objetivos específicos y contenidos mínimos asociados a cada asignatura, en tanto que las competencias genéricas asociadas al alcance, al desempeño y sociales, políticas y actitudinales se expresan asociadas a bloques curriculares en tres niveles de dominio, y expresando que la propuesta pedagógica de cada asignatura deberá prever resultados de aprendizaje que incorporen y certifiquen algunas competencias genéricas. Estas competencias deberán articularse vertical y horizontalmente y permitir validar el logro del perfil de egreso mediante la matriz de tributación.

Que los objetivos y contenidos mínimos, además de cumplir lo fijado en los estándares, reflejan la actualización en la formación técnica y tecnológica producto de la evolución y las mejoras que se plantean a la carrera luego de una década desde su implementación, donde para factibilizar su puesta en marcha se tomaron asignaturas de otras carreras, en particular en el bloque de tecnologías básicas, que se ajustaban de forma parcial y en general con sobrecargas en su aporte al perfil del/la ingeniero/a mecatrónico/a.

Que en el marco de un plan de estudios diseñado por competencias y con un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante y como instrumento de diseño que permita evaluar la duración real de la carrera se determina la carga de trabajo total del/la estudiante, adoptando como parámetro general de base para las horas totales del/la estudiante, los factores de relación horas totales del/la estudiante y horas presenciales según el siguiente detalle: Ciencias Básicas: 1,25, Tecnologías Básicas: 1,5, Tecnologías Aplicadas: 2 y Ciencias y Tecnologías Complementarias: 1.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

Facultad de Ingeniería y Ciencias

Agropecuarias

Que para facilitar la movilidad, intercambio o doble titulación a nivel nacional e internacional se fija un crédito equivalente expresado en Reconocimiento de Trayectos Formativos -RTF-, donde 1 RTF=30 horas de trabajo total del/la estudiante.

Que se cumplirá con las normativas emitidas por la Dirección Nacional de Gestión Universitaria -DNGU- para el diseño de los planes de estudio y cumplir en todo momento con los requisitos para la validez nacional del título, por lo que se planteará un plan de transición sin reforma estructural, lo cual significa no modificar alcances del título para seguir utilizando la validez nacional vigente, y un nuevo y definitivo plan de estudios que se pondrá en marcha luego de acreditar y obtener la correspondiente validez nacional cuyos alcances cumplen con las nuevas normativas de actividades reservadas.

Que el perfil de egreso, malla curricular, objetivos específicos, contenidos mínimos y niveles de dominio de competencias genéricas asociadas al alcance, desempeño y sociales, políticas y actitudinales, al ser consideradas modificaciones no estructurales por parte de la DNGU, serán implementadas en su totalidad en el plan de transición con vistas a su ratificación cuando se pueda poner el nuevo plan de estudios luego de acreditar y tramitar la validez nacional del título.

Que luego de comprobar la pertinencia de la presentación en Secretaría Académica de la Facultad, la propuesta fue elevada al Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Que la Comisión de Asuntos Académicos del Consejo Directivo de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, luego de analizar la propuesta aconsejó aprobar el plan de estudios de transición de la carrera de INGENIERÍA MECATRÓNICA.

Que el Consejo Directivo en su sesión de fecha 6 de octubre de 2022, acordó por unanimidad hacer suyo el dictamen de la Comisión de Asuntos Académicos.

Que la Secretaría General dispuso su protocolización.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Agropecuarias

Por ello, conforme lo acordado en su sesión de fecha 6 de octubre de 2022, y en uso de sus atribuciones,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el PLAN DE ESTUDIOS DE TRANSICIÓN de la carrera INGENIERÍA MECATRÓNICA en acuerdo con los considerandos y conforme a lo detallado en el Anexo que forma parte de la presente ordenanza.

ARTÍCULO 2°.- Comuníquese, insértese en el libro de ordenanzas, publíquese en el digesto administrativo y archívese.

sec-acad

mar

Documento firmado digitalmente según OR N° 15/2021, por: Decano, Sergio Luis Ribotta -
Secretaria General, Claudia Beatriz Grzona



ANEXO - PLAN DE TRANSICIÓN

Carrera: Ingeniería Mecatrónica

1. NOMBRE DE LA CARRERA: INGENIERÍA MECATRÓNICA
2. NIVEL ACADÉMICO: Grado
3. ESPECIFICACIÓN DE LA MODALIDAD DE LA CARRERA: Presencial
4. LOCALIZACIÓN DE LA PROPUESTA: Villa Mercedes–Provincia de San Luis – República Argentina.
5. DURACIÓN DE LA CARRERA: Cinco Años
6. DENOMINACIÓN DEL TÍTULO A OTORGAR: INGENIERO/A MECATRÓNICO/A
7. ALCANCES DEL TÍTULO
 - 1) Integrar o simular dispositivos, máquinas, equipos y procesos, para aplicar a los sistemas robotizados y automatizados.
 - 2) Administrar procesos de incorporación de nuevas tecnologías para la modernización de los procesos productivos.
 - 3) Optimizar equipos, procesos o productos del área de la robótica utilizando tecnologías de punta.
 - 4) Desarrollar proyectos de investigación que involucren el uso de las tecnologías mecatrónicas en diversos campos de aplicación.
 - 5) Colaborar en los procesos de evaluación de proyectos de inversión para la adquisición de tecnologías de punta del área de la mecatrónica.
 - 6) Realizar peritajes en temas de su especialidad.

8. PERFIL DE EGRESO

El/la graduado/a con el título de ingeniero/a mecatrónico/a de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis posee una adecuada formación científica, técnica y profesional que lo/a habilita para aprender y desarrollar nuevas tecnologías, con actitud ética, crítica y creativa para la identificación y resolución de problemas en forma sistémica, considerando aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales desde una perspectiva global, tomando en cuenta las necesidades de la sociedad.

Para asegurar este perfil de egreso, en su formación se desarrollan las siguientes Competencias de Egreso referidas al Alcance y Desempeño y Sociales, Políticas y Actitudinales, las cuales se aplican sobre los objetos de conocimiento específicos de la profesión.

El/la graduado/a con el título de ingeniero/a mecatrónico/a es formado para que en su desempeño profesional sea competente para:

1. Competencias referidas al alcance
 - 1.1. Identificar, formular y resolver problemas.
 - 1.2. Concebir, diseñar, calcular y analizar proyectos.
 - 1.3. Planificar, gestionar, ejecutar, evaluar y controlar proyectos.
 - 1.4. Proyectar, dirigir, supervisar y controlar la construcción, operación y mantenimiento.
 - 1.5. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado.
 - 1.6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad, impacto ambiental y eficiencia energética.
 - 1.7. Gestionar y auditar sistemas de calidad.
 - 1.8. Evaluar la factibilidad económica y financiera de los proyectos.
 - 1.9. Realizar arbitrajes, pericias y tasaciones.



2. Competencias referidas al desempeño
 - 2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación.
 - 2.2. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
 - 2.3. Considerar y actuar de acuerdo con disposiciones legales y normas de calidad.
 - 2.4. Aplicar conocimientos de las ciencias básicas de la ingeniería y de las tecnologías básicas.
 - 2.5. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados.
 - 2.6. Evaluar críticamente ordenes de magnitud y significación de resultados numéricos.
3. Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales
 - 3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios.
 - 3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica.
 - 3.3. Manejar el idioma inglés con suficiencia para la comunicación técnica.
 - 3.4. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
 - 3.5. Aprender en forma continua y autónoma.
 - 3.6. Actuar con espíritu emprendedor y enfrentar la exigencia y responsabilidad propia del liderazgo.

Las cuales las aplicará en el desarrollo de proyectos de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas cuyo principio de funcionamiento combine la electrónica, mecánica e informática y sistemas de automatización industrial como: sistemas automatizados de producción, sistemas robotizados, control automático y a distancia, tecnologías de fabricación aditivas y en serie, redes de comunicación, inteligencia artificial y sistemas de producción y procesos.

El título de ingeniero/a mecatrónico/a permite además realizar todo tipo de investigaciones y desarrollos de nuevos productos y procesos, ejercer la docencia e inscribirse en todo tipo de posgrados relacionados con la carrera para una formación que, en esta disciplina, debe ser continua.

9. CONDICIONES DE INGRESO

Se ajustará a las condiciones de ingreso establecidas por la normativa vigente de la Universidad Nacional de San Luis de modo general y las específicas para la carrera establecidas por la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias.

10. ARTÍCULO 6°. MALLA CURRICULAR

ID	Espacio Curricular	C	BL	CHS	CHT	HTE	RTF
PRIMER AÑO							
1	Introducción a la Ingeniería	1	CO	4	60	120	4,00
2	Análisis Matemático 1	1	CB	9	135	300	10,00
3	Química General Aplicada	1	CB	7	105	235	7,50
4	Fundamentos de Informática	1	CB	5	75	165	5,50
5	Álgebra y Geometría Analítica	2	CB	9	135	300	10,00
6	Física 1	2	CB	9	135	300	10,00
7	Sistemas de Representación	2	CB	5	75	165	5,50
SEGUNDO AÑO							
8	Sistemas de Representación Avanzado	1	CB	5	75	165	5,50
9	Análisis Matemático 2	1	CB	8	120	270	9,00
10	Física 2	1	CB	9	135	300	10,00
11	Matemáticas Especiales	2	CB	6	90	200	6,50
12	Probabilidad y Estadística	2	CB	6	90	200	6,50
13	Programación Informática	2	TB	5	75	185	6,00
14	Electrotecnia	2	TB	6	90	225	7,50



TERCER AÑO							
15	Cálculo Numérico	1	TB	5	75	185	6,00
16	Ciencia de los Materiales	1	TB	7	105	260	8,50
17	Laboratorio de Mediciones Mecánicas Eléctricas y Electrónicas	1	TB	6	90	225	7,50
18	Gestión de la Calidad	1	CO	5	75	150	5,00
19	Mecánica Racional	2	TB	7	105	260	8,00
20	Electrónica	2	TB	6	90	225	7,50
21	Organización Industrial, Economía y Legislación	2	CO	6	90	180	6,00
22	Higiene, Seguridad Industrial y Gestión Ambiental	2	CO	6	90	180	6,00
PRIMER A TERCER AÑO							
23	Acreditación Formación humanística y social	A	CO	5	75	150	5,00
24	Acreditación de Inglés						
CUARTO AÑO							
25	Mecanismos y Elementos de Máquinas	1	TB	7	105	260	8,50
26	Control de Accionamientos Mecatrónicos	1	TB	5	75	185	6,00
27	Robótica Industrial 1	1	TA	6	90	270	9,00
28	Sistemas de Control	1	TA	6	90	270	9,00
29	Automatización Industrial	2	TA	5	75	225	7,50
30	Control Digital de Sistemas Mecatrónicos	2	TA	6	90	270	9,00
31	Tecnología de Fabricación	2	TA	6	90	270	9,00
32	Robótica Industrial 2	2	TA	5	75	225	7,50
QUINTO AÑO							
33	Supervisión, Control y Adquisición de Datos	1	TA	5	75	225	7,50
34	Diseño de Sistemas Mecatrónicos	1	TA	5	75	225	7,50
35	Redes de Datos	1	TA	5	75	225	7,50
36	Sistemas Inteligentes	1	TA	6	90	270	9,00
37	Práctica Profesional Supervisada	A	PS		200	400	13,00
38	Proyecto de Ingeniería Mecatrónica ¹	2	PI	10	150	450	15,00
CUARTO A QUINTO AÑO							
39	Ciclo optativo	A	OP		180	360	12,00
HORAS Y CRÉDITOS TOTALES					3725	9075	300,00

C – Cuatrimestre. BL – Bloque. CHS – Crédito Horario Semanal. CHT – Crédito Horario Total.
HTE – Horas de Trabajo Total del/a estudiante. RTF – Créditos del Trayecto Formativo.

11. FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: OBJETIVOS Y CONTENIDOS MÍNIMOS

Los objetivos específicos y contenidos mínimos identificados en formato de descriptores generales de conocimiento se deberán cumplir en el programa de la asignatura mediante la redacción de los resultados de aprendizaje que cumplan con la formación prevista. Estos resultados de aprendizaje deberán incluir además algunas de las competencias genéricas en el nivel de dominio asociado al bloque curricular.

1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA

Ubicación: 1° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 60 Horas - Semanal: 4 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 120 Horas – 4 RTF.

Objetivos específicos

- Identificar las actividades que desarrolla y el rol social de un/a ingeniero/a.
- Reconocer las áreas científicas y tecnológicas necesarias para resolver problemas de la carrera.
- Identificar la actividad reservada del título en el proceso de diseño aplicado a la resolución de problemas.
- Comprender el concepto de competencias genéricas y específicas y su impacto en la



formación profesional.

Contenidos mínimos

Contexto histórico y social de la Ingeniería en la Argentina y en el mundo. Formación del ingeniero. Vinculación del ingeniero con la ciencia y la tecnología. El rol de la ingeniería en el desarrollo tecnológico. Competencias y perfil del ingeniero. Mecanismos de autoevaluación de competencias. Ámbitos de desempeño profesional.

2. ANÁLISIS MATEMÁTICO 1

Ubicación: 1° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 135 Horas - Semanal: 9 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Analizar situaciones intra y extra-matemáticas para desarrollar pensamiento lógico.
- Identificar conjuntos numéricos, intervalos, entornos y cotas.
- Examinar datos para optimizar situaciones del contexto real.
- Analizar situaciones problemáticas de cálculo de volumen para modelizar problemas de la especialidad.

Contenidos mínimos

Números Reales. Funciones. Límite y continuidad. Derivada. Diferencial. Integrales. Vectores.

3. QUÍMICA GENERAL APLICADA

Ubicación: 1° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 105 Horas - Semanal: 7 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 235 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Formular compuestos químicos.
- Interpretar el concepto de materia.
- Manejar las leyes de la cinética y el equilibrio químico.
- Analizar procesos electroquímicos.
- Comprender los principios básicos de la química nuclear.
- Comprender los principios básicos de la química orgánica.

Contenidos mínimos

Materia. Reacciones químicas y estequiometría. Teoría atómica. Clasificación periódica y Periodicidad. Enlaces químicos. Gases. Líquidos. Electroquímica. Sólidos. Metales y aleaciones. Conductores, semiconductores y aislantes. Química orgánica. Combustibles. Química de los polímeros sintéticos.

4. FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA

Ubicación: 1° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 165 Horas – 5,5 RTF.

Objetivos específicos

- Comprender componentes y estructuras de un algoritmo para la resolución de problemas.
- Desarrollar algoritmos para la resolución de problemas.
- Realizar programas sencillos utilizando entornos de desarrollo.
- Diseñar planillas de cálculo para resolver problemas de ingeniería.
- Comprender los beneficios de la utilización de redes y la gestión colaborativa.

- Adquirir conocimientos, destrezas y habilidades para desempeñarse como usuario



competente de dispositivos digitales.

Contenidos mínimos

Técnicas de diagramación. Entornos de desarrollo. Fundamentos de programación. Planillas de cálculo. Búsqueda, Selección y Evaluación de Información.

5. ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Ubicación: 1° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 135 Horas - Semanal: 9 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Formular en registro algebraico problemas de lugar geométrico en geometría plana.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Aplicar reglas y conceptos del álgebra matricial para la solución de problemas.
- Comprender la interrelación entre espacio vectorial y espacio geométrico.
- Comprender la relación entre transformaciones lineales y matrices.
- Utilizar entornos de desarrollo para resolver las situaciones problemáticas planteadas.

Contenidos mínimos

Cónicas y coordenadas polares. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. Determinantes. Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Autovalores y autovectores.

6. FÍSICA 1

Ubicación: 1° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 135 Horas - Semanal: 9 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Comprender los conceptos básicos de los fenómenos físicos de la mecánica, la termodinámica y las leyes que los rigen para iniciarse en la modelación de problemas de ciencias considerando sus implicancias y limitaciones.
- Adquirir destreza en el manejo de instrumental de laboratorio y en el montaje de instrumentos.
- Adquirir manejo de los sistemas de unidades y medidas y de órdenes de magnitud de un fenómeno.
- Plantear y resolver situaciones nuevas por analogía a partir de los principios generales.

Contenidos mínimos

Cinemática de la partícula. Leyes del movimiento de Newton y su aplicación. Trabajo y Energía Mecánica. Cantidad de movimiento lineal y angular. Rotación de cuerpos rígidos respecto a un eje fijo. Equilibrio y elasticidad de cuerpos rígidos. Mecánica de los fluidos. Temperatura y Calor.

7. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN.

Ubicación: 1° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 165 Horas – 5,5 RTF.

Objetivos específicos

- Reconocer los materiales e instrumentos utilizados en Dibujo Técnico.
- Comprender los principios de representación gráfica para la confección de planos según Normas IRAM.
- Interpretar planos aplicando los principios de la representación gráfica.
- Manejar un Software de Diseño para la confección de planos.



Contenidos mínimos

Normas IRAM. Elementos de geometría descriptiva y proyectiva. Vistas, Perspectivas, Cortes, Secciones. Acotación. Planos. Software de Diseño.

8. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN AVANZADO.

Ubicación: 2° Año, 1° Cuatrimestre (IEM, IM)

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 160 Horas – 5,5 RTF.

Objetivos específicos

- Utilizar las prestaciones avanzadas de un software de representación asistida.
- Confeccionar planos tridimensionales para analizar sistemas mecánicos.
- Representar instalaciones propias de la especialidad.

Contenidos mínimos

Utilidades avanzadas del software de representación asistida. Representación tridimensional. Confección y análisis de sistemas mecánicos.

9. ANÁLISIS MATEMÁTICO 2

Ubicación: 2° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 120 Horas - Semanal: 8 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 270 Horas – 9 RTF.

Objetivos específicos

- Distinguir las características de una curva alabeada.
- Resolver aplicaciones de variaciones de campos escalares y vectoriales.
- Resolver problemas aplicando diferentes tipos de integrales.
- Resolver problemas aplicando ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden.
- Utilizar entornos de desarrollo para resolver las situaciones problemáticas planteadas.

Contenidos mínimos

Funciones escalares y vectoriales. Derivadas parciales. Campos escalares y vectoriales. Integrales múltiples, curvilíneas y de superficie. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden.

10. FÍSICA 2

Ubicación: 2° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 135 Horas - Semanal: 9 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 300 Horas – 10 RTF.

Objetivos específicos

- Aplicar los principios y las leyes de la electricidad y magnetismo para iniciarse en la modelación de problemas de Ingeniería.
- Interpretar los fenómenos físicos a través de la experimentación relacionando conceptos teóricos con experimentales.
- Operar instrumentos, equipamientos y software específico para adquirir destreza en el manejo de equipos experimentales.
- Obtener, reconocer y clasificar los registros obtenidos durante una actividad de aprendizaje experimental
- Manejar los sistemas de unidades y medidas y de órdenes de magnitud de los fenómenos.

Contenidos mínimos

Fuerza electrostática. Campo eléctrico. Potencial Eléctrico. Capacidad y Dieléctricos. Corriente continua. Campo magnético. Propiedades magnéticas de la materia. Inducción electromagnética. Corriente alterna. Óptica geométrica. Óptica física.



11. MATEMÁTICAS ESPECIALES

Ubicación: 2° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 200 Horas – 6,5 RTF.

Objetivos específicos

- Resolver situaciones problemáticas relacionadas con la especialidad aplicando los conocimientos incluidos en la asignatura.
- Utilizar entornos de desarrollo para resolver las situaciones problemáticas.

Contenidos mínimos

Transformada de Laplace. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Análisis de variable compleja. Vectores y Tensores.

12. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Ubicación: 2° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 200 Horas – 6,5 RTF.

Objetivos específicos

- Aplicar el análisis estadístico de datos.
- Integrar los conceptos estadísticos a la toma de decisiones.
- Identificar fuentes de datos.
- Utilizar entornos de desarrollo para realizar análisis estadístico.

Contenidos mínimos

Elementos de estadística descriptiva. Probabilidad y variables aleatorias. Pruebas de hipótesis. Regresión y correlación. Análisis de varianza y diseño factorial. Métodos estadísticos. Aplicaciones al control estadístico de calidad. Fundamentos conceptuales del análisis masivo de datos.

13. PROGRAMACIÓN INFORMÁTICA

Ubicación: 2° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 185 Horas – 6 RTF.

Objetivos específicos

- Aplicar las estructuras lógicas de programación para resolver problemas.
- Utilizar entorno de desarrollo integrado.
- Realizar análisis iterativos y procesos de diseño.
- Programar en lenguaje de alto nivel la resolución de problemas sencillos.

Contenidos mínimos

Aplicación de algoritmia. Entornos de desarrollo integrado. Herramientas de programación. Programación en lenguaje de alto nivel.

14. ELECTROTECNIA

Ubicación: 2° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Aplicar las leyes en la resolución de circuitos series y paralelos.
- Calcular potencia, factor de potencia y mejora en circuitos de corriente alterna.
- Calcular sistemas de corriente alterna trifásicos.
- Calcular una instalación eléctrica industrial considerando la fuerza motriz y protecciones.
- Utilizar instrumental para realizar mediciones de variables en distintos tipos de corriente.



Contenidos mínimos

Circuitos eléctricos de corriente continua. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. Potencia. Corriente alterna. Potencia. Factor de potencia. Corriente alterna trifásica. Potencia en circuitos trifásicos. Fundamentos y características de transformadores. Motores monofásicos y trifásicos. Motores de corriente continua. Instalaciones eléctricas. Fundamentos de Luminotecnica.

15. CÁLCULO NUMÉRICO

Ubicación: 3° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 185 Horas – 6 RTF.

Objetivos específicos

- Modelar matemáticamente sistemas reales utilizando métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas.
- Aplicar elementos de análisis para elegir el método que le proporcione el mínimo error.
- Simular modelos matemáticos que representan fenómenos físicos utilizando herramientas informáticas.

Contenidos mínimos

Solución de ecuaciones en una y más variables. Interpolación y aproximación polinómica. Diferenciación e integración numérica. Valor inicial para ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales de orden superior. Métodos para solución de sistemas lineales. Teoría de aproximación. Técnicas iterativas en el álgebra matricial. Soluciones numéricas a sistemas no lineales de ecuaciones.

16. CIENCIAS DE LOS MATERIALES

Ubicación: 3° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 105 Horas - Semanal: 7 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 260 Horas – 8,5 RTF.

Objetivos específicos

- Comprender los procesos de la metalurgia.
- Detectar defectos estructurales del material.
- Clasificar los tipos de acero, sus aleaciones y usos.
- Analizar el impacto del tratamiento térmico en la estructura interna del material.
- Comprender las propiedades de polímeros y materiales cerámicos.
- Evaluar las condiciones para el mejoramiento de condiciones de hormigonado y fragüe.

Contenidos mínimos:

Estructura de la materia. Diagrama hierro carbono. Metales y aleaciones. Cerámicos y polímeros. Propiedades de los materiales. Tratamientos que modifican las propiedades. Fundiciones de acero. Aceros de construcción. Aleaciones no ferrosas. Ensayos tecnológicos; destructivos, no destructivos y mecánicos.

17. LABORATORIO DE MEDICIONES MECÁNICAS ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS

Ubicación: 3° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Describir y analizar la constitución, funcionamiento y empleo de instrumentos de medición mecánicos, eléctricos y electrónicos.
- Realizar las mediciones que se le presenten en su vida profesional intentando lograr



la mayor exactitud y eficiencia posible.

- Certificar la condición de uso y estado de los instrumentos de medición.
- Manejar los sistemas de unidades y medidas y evaluar órdenes de magnitud de las mediciones.

Contenidos mínimos

Introducción a las mediciones. Caracterización de instrumentos. Multímetros y medición de impedancia. Osciloscopios. Fuentes de alimentación. Puntas de osciloscopios. Análisis de señales distorsionadas. Instrumentación virtual. Mediciones mecánicas.

18. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Ubicación: 3° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 150 Horas – 5 RTF.

Objetivos específicos

- Interpretar los principios y políticas de la calidad para poder aplicarlos en el ámbito laboral.
- Identificar los procesos a través de su secuencia, interacciones y variables críticas a controlar.
- Utilizar herramientas específicas para la Gestión de la Calidad aplicadas al análisis y mejora de los indicadores.
- Comprender los fundamentos del costo de la calidad como herramienta para detectar oportunidades reducción de gastos en la organización.
- Interpretar normas internacionales de referencia.
- Comprender el rol de las auditorías de sistema de gestión de Calidad como herramienta para verificar el cumplimiento de lo planificado.
- Interpretar los fundamentos de normas internacionales relacionados con la eficiencia energética

Contenidos mínimos:

Gestión de calidad. Sistema de calidad de procesos. Documentación del sistema de gestión de la calidad. Herramientas para la gestión de la calidad. Costos de la Calidad. Normas nacionales e internacionales para el control de calidad. Normas para la gestión energética. Auditorías de Calidad.

19. MECÁNICA RACIONAL

Ubicación: 3° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 105 Horas - Semanal: 7 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 260 Horas – 8 RTF.

Objetivos específicos

- Interpretar sistemas de partículas para entender su dinámica.
- Interpretar cuerpos rígidos para entender su cinemática y dinámica.
- Calcular vibraciones mecánicas.
- Certificar condición de funcionamiento de equipos rotantes en base a cartas de severidad de marcha de normas internacionales.
- Aplicar mecánica analítica para la resolución de problemas mecánicos sencillos.

Contenidos mínimos:

Consideraciones generales sobre la mecánica. Mecánica del punto material y de los sistemas de puntos materiales. Mecánica del cuerpo rígido y de los sistemas de cuerpos rígidos. Percusiones. Dinámica de vibraciones. Dinámica de sistemas mecánicos. Mecánica analítica.



20. ELECTRÓNICA

Ubicación: 3° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Comprender los fundamentos básicos de circuitos con dispositivos electrónicos.
- Comprender el funcionamiento de los dispositivos electrónicos digitales para su utilización en equipos y sistemas mecatrónicos.
- Comprender el funcionamiento de los dispositivos electrónicos de potencia para su utilización en equipos y sistemas mecatrónicos.

Contenidos mínimos

Tecnología electrónica. Componentes. Semiconductores. Diodo. Transistor. Circuitos integrados. Circuitos digitales. Fundamentos de electrónica de potencia.

21. ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL, ECONOMÍA Y LEGISLACIÓN

Ubicación: 3° Año, 2° Cuatrimestre (IE, IEM, IM)

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 180 Horas – 6 RTF.

Objetivos específicos

- Comprender estructuras organizativas para identificar sus ventajas y desventajas.
- Comprender las etapas en el diseño de un producto y la ingeniería para desarrollarlo.
- Planificar y controlar la producción mediante la medición del trabajo, los estudios de ingeniería, el reclutamiento y manejo de personal y la logística en la cadena productiva.
- Identificar los pasos/etapas necesarias para elaborar un proyecto de inversión.
- Aplicar la legislación vigente que impacta en los proyectos.
- Comprender conceptos de micro y macroeconomía.
- Comprender los fundamentos de arbitrajes, pericias y tasaciones.
- Comprender el código de ética profesional.

Contenidos mínimos

Concepto de empresa. Organización y gobierno. Análisis de costos. Oferta y demanda. Formación de precios. Planeamiento industrial. Logística interna y externa. Localización de proyectos industriales. Manejo de Recursos Humanos. Métodos y tiempos. Planificación y control de la producción. Conducción del personal. Formulación y evaluación de proyectos. Introducción al derecho. Código Civil y de Comercio. Ordenanzas municipales. Sociedades comerciales. Actos jurídicos. Contratos. Legislación impositiva y laboral. Arbitrajes, pericias y tasaciones. Ética Profesional.

22. HIGIENE, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL

Ubicación: 3° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 180 Horas – 6 RTF.

Objetivos específicos

- Comprender los aspectos legales y técnicos relacionados con la higiene y la seguridad en los ambientes de trabajo.
- Desarrollar actitudes para trabajar por el mejoramiento de las condiciones laborales.
- Comprender los aspectos legales y técnicos relacionados con la contaminación en los ambientes de trabajo.
- Comprender métodos y técnicas para evaluar el impacto ambiental en proyectos de ingeniería.
- Desarrollar actitudes para trabajar por la preservación del medio ambiente.



Contenidos mínimos

Riesgos físicos. Riesgos eléctricos. Protecciones. Ruidos. Trauma acústico. Riesgos de la iluminación y las radiaciones. Prevención y protección contra el fuego. Accidentología. Primeros auxilios. Enfermedades Laborales. Conceptos de Ecología. El efecto de la actividad del hombre sobre los ecosistemas. Contaminación de los recursos naturales. Impacto ambiental producido por la actividad industrial. Evaluación del impacto ambiental. Atenuación y solución del impacto ambiental. Legislación y normas.

23. FORMACIÓN HUMANÍSTICA Y SOCIAL

Ubicación: 1° a 3° año.

Crédito Horario Presencial: Mínimo 75 Horas - Semanal: a determinar según la actividad.

Trabajo Total del/a Estudiante: 150 Horas – 5 RTF.

Objetivos específicos

- Desarrollar los fundamentos de una formación integral para considerar las dimensiones humana, social y ambiental en la práctica de la ingeniería.
- Consolidar los niveles de dominio de las competencias genéricas.

Contenidos mínimos

El estudiante podrá acreditar para esta formación la aprobación de asignaturas, cursos, seminarios, talleres u otras actividades que certifiquen el desarrollo de la formación y las competencias fijadas para el espacio curricular.

Podrán realizarse dentro o fuera del ámbito de la universidad y la comisión de carrera, en el marco de normativas fijadas por la facultad y/o la universidad, definirá la carga horaria equivalente reconocida en función del aporte a la formación.

24. ACREDITACIÓN DE IDIOMA INGLÉS

Ubicación: 1° a 3° año.

Modalidad de acreditación: evaluación de objetivos y contenidos.

Objetivos específicos

- Reconocer estrategias de lectura comprensiva.
- Aplicar los conocimientos lingüísticos, no lingüísticos y estratégicos en los textos específicos de la disciplina.
- Demostrar la comprensión del mensaje del texto en inglés a través de un correcto uso de la lengua materna.
- Desarrollar competencias que permitan el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la lectura de textos en inglés y al uso de diccionarios y traductores on-line y off-line.

Contenidos mínimos

Aspectos principales sobre la lectura. Estrategias de lectura. Estrategias prelectura, lectura y post lectura. Elementos no-lingüísticos. Elementos lingüísticos. Funciones del lenguaje. Marcadores de coherencia y cohesión y su función en la interpretación en el texto. Géneros discursivos y sus situaciones de contexto.

25. MECANISMOS Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Ubicación: 4° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 105 Horas - Semanal: 7 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 260 Horas – 8,5 RTF.

Objetivos específicos

- Calcula elementos de máquinas en base a resistencia y deformación.
- Selecciona elementos mecánicos basados en parámetros preestablecidos.
- Realiza simulaciones por medio de herramientas de software para obtener la cinemática y dinámica de diferentes mecanismos.



- Diseña subconjuntos mecánicos usando elementos de máquinas aplicando metodologías codificadas y normalizadas.

Contenidos mínimos:

Introducción general a los mecanismos de máquinas. Fatiga en elementos de máquinas. Mecanismos y acoplamientos. Órganos de unión. Árboles y ejes. Cojinetes y rodamientos. Levas. Mecanismos de retención y amortiguación de la energía. Transmisiones por fricción. Engranajes y mecanismos de engranajes. Frenos.

26. CONTROL DE ACCIONAMIENTOS MECATRÓNICOS

Ubicación: 4° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 185 Horas – 6 RTF.

Objetivos específicos

- Adquirir los conceptos, métodos y herramientas específicas al control de sistemas mecatrónicos.
- Medir flujo, caudal y velocidad de fluidos para su control.
- Comprender los sistemas de actuadores neumáticos e hidráulicos para su utilización en el control de sistemas mecatrónicos.
- Comprender los sistemas de actuación mecánica y actuación eléctrica para su utilización en el control de sistemas mecatrónicos.

Contenidos mínimos

Sensores y transductores. Mecánica de fluidos: formas de medición de flujo, caudal y velocidad. Sistemas de actuadores neumáticos e hidráulicos. Sistemas de actuación mecánica. Sistemas de actuación eléctrica. Modelos de sistemas básicos. Modelado de sistemas. Análisis de circuitos característicos

27. ROBÓTICA INDUSTRIAL 1

Ubicación: 4° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 270 Horas – 9 RTF.

Objetivos específicos

- Comprender detalladamente el funcionamiento y las especificaciones técnicas de un robot.
- Modelar un robot aplicando el algoritmo Denavit - Hartenberg (DH)
- Diseñar la cinemática directa e inversa.
- Implementar el control cinemático de un robot.
- Comprender la potencialidad de aplicación de la robótica y de su investigación y desarrollo.

Contenidos mínimos

Definición y clasificación de los robots. Morfología del Robot. Estructura Mecánica de un robot. Descripción Espacial y Transformaciones. Obtención del modelo de Denavit - Hartenberg. Cinemática Directa. Cinemática Inversa. Control Cinemático. Diseño de un controlador. Programación.

28. SISTEMAS DE CONTROL

Ubicación: 4° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 270 Horas – 9 RTF.

Objetivos específicos

- Analizar la dinámica de los sistemas físicos mediante modelado matemático.
- Diseñar estrategias de control de sistemas físicos.



- Identificar, simular e implementar sistemas de control en distintos ámbitos de aplicación.

Contenidos mínimos

Modelado matemático de sistemas. Análisis transitorio y en estado estacionario.
Análisis y diseño de sistemas de control. Controladores.

29. AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

Ubicación: 4° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Diseñar y calcular circuitos de control automático.
- Proyectar, programar y utilizar equipos y dispositivos usados en los sistemas de automatización industrial.
- Evaluar sistemas automatizados de producción considerando normas de higiene, seguridad y preservación del ambiente.
- Comprender la potencialidad de aplicación de la automatización industrial y sus campos de desarrollo.

Contenidos mínimos

Principios y técnicas de la automatización industrial. Controladores Lógicos Programables. Modelado de Sistemas de Control Secuencial.

30. CONTROL DIGITAL DE SISTEMAS MECATRÓNICOS

Ubicación: 4° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 270 Horas – 9 RTF.

Objetivos específicos

- Analizar sistemas lineales discretos o discretizados.
- Diseñar sistemas de control mediante técnicas en el dominio del tiempo discreto.
- Simular y evaluar sistemas utilizando software específico.
- Identificar bloques funcionales de los sistemas automáticos en instalaciones y equipos industriales.
- Diseñar, proyectar e implementar controladores digitales.

Contenidos mínimos

Introducción a los sistemas de control digital. Discretización de controlados diseñados en tiempo continuo. Diseño de sistemas de control de tiempo discreto. Ubicación de polos y diseño de observadores. Controladores y estimadores espaciales. Operación local y remota de controladores.

31. TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN

Ubicación: 4° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 270 Horas – 9 RTF.

Objetivos específicos

- Certificar el funcionamiento el proceso de fabricación de una pieza mecánica utilizando normas, mediciones y tolerancias.
- Diseñar, modelar y fabricar utilizando tecnologías de fabricación sustractiva.
- Diseñar, modelar y fabricar utilizando tecnologías de fabricación aditiva.
- Evaluar y comparar los distintos métodos de fabricación.



Contenidos mínimos

Mediciones. Tolerancias. Certificación. Modelado y diseño paramétrico de piezas mecánicas. Tecnologías de fabricación sustractiva. Tecnologías de fabricación aditiva. Características de materiales aplicados a la fabricación aditiva. Máquinas con control numérico computarizado.

32. ROBÓTICA INDUSTRIAL 2

Ubicación: 4° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Diseñar soluciones robotizadas mediante el análisis de los fundamentos teóricos, técnicas y herramientas necesarias.
- Evaluar criterios y métodos para la proyección de soluciones robotizadas considerando normas de higiene, seguridad y preservación del ambiente.
- Proyectar las etapas de análisis, diseño, programación e implementación de robots manipuladores utilizando software de programación y de simulación de Robots Industriales y diseño de estaciones de trabajo.

Contenidos mínimos

Software de simulación y programación de un robot industrial. Diseño de estaciones de trabajo. Proyectos de sistemas robotizados.

33. SUPERVISIÓN, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS

Ubicación: 5° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Diseñar interfaces hombre maquina (HMI) e interfaces de sistemas de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA).
- Simular y evaluar sistemas utilizando software específico.
- Planificar el desarrollo de proyectos de automatización industrial considerando normas de higiene, seguridad y preservación del ambiente.

Contenidos mínimos

Redes y protocolos industriales. Tipos de buses. Protocolos de comunicación industriales. Definición general de SCADA. Estructura de un paquete SCADA. Manejo de alarmas. Aplicaciones en una red de comunicaciones.

34. DISEÑO DE SISTEMAS MECATRÓNICOS

Ubicación: 5° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Clasificar los sistemas mecatrónicos para comprender su potencialidad en diferentes aplicaciones.
- Calcular sensibilidad y robustez en diseños simples.
- Interpretar los pasos para el diseño mecatrónico en la realización de un diseño simple, considerando aspectos de seguridad, ambiente, económicos, tiempo y humanos.
- Diseñar un sistema mecatrónico simple aplicando los pasos del diseño considerando la definición de criterios, factibilidad del proyecto, validación y ensayos, prototipo, simulación y especificaciones técnicas.



Contenidos mínimos

Métodos de concepción integrada. Integración de sistemas mecatrónicos. Seguridad, robustez, validación y ensayos. Control de sistemas mecatrónicos. Estudio de casos de sistemas mecatrónicos.

35. REDES DE DATOS

Ubicación: 5° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 75 Horas - Semanal: 5 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.

Objetivos específicos

- Aplicar los conceptos básicos de comunicación de datos, tomando como base el modelo OSI.
- Aplicar las topologías de redes e interconexión de estas.
- Diseñar y proyectar el direccionamiento IP en redes de datos, protocolos de ruteo, transporte y seguridad de redes, conceptos básicos de servicios TCP/IP y Redes industriales.

Contenidos mínimos

Capas del modelo OSI. Normas de comunicación. Estándares y protocolos de las redes. Entornos de configuración de dispositivos. Aplicaciones.

36. SISTEMAS INTELIGENTES

Ubicación: 5° Año, 1° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 270 Horas – 9 RTF.

Objetivos específicos

- Aplicar los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial y los sistemas inteligentes en la resolución de problemas mecatrónicos.
- Identificar, diseñar y evaluar cuándo un enfoque o arquitectura de sistema inteligente es apropiado para resolver un determinado problema, identificando las representaciones y mecanismos más adecuados para su abordaje.
- Resolver problemas mecatrónicos mediante la búsqueda, representación de conocimiento y razonamiento, toma de decisiones bajo incertidumbre y aprendizaje automático.

Contenidos mínimos

Introducción a la inteligencia artificial. Agentes inteligentes. Resolución de problemas y búsqueda. Toma de decisiones. Sistemas multiagente.

37. PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Ubicación: 5° Año

Crédito Horario Presencial: Mínimo 200 Horas - Semanal: a determinar según la modalidad.

Trabajo Total del/a estudiante: 400 Horas – 13 RTF.

Se desarrollará en sectores productivos y/o de servicios o en proyectos concretos desarrollados por la institución, bajo la supervisión de un docente de la institución y de un director de la contraparte. Se aprobará un reglamento específico.

Objetivos específicos

- Abordar integralmente una situación problemática que para su solución requiera descriptores de conocimiento de la carrera formando parte de un equipo de trabajo en el cual fomente una comunicación empática y aplique sus competencias para la solución, implementación, certificación y/o puesta en marcha, persiguiendo eficientemente los objetivos y metas trazados, analizando y respondiendo a las dificultades y reajustes oportunos.
- 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 de la carrera.

38. PROYECTO DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Ubicación: 5° Año, 2° Cuatrimestre

Crédito Horario Presencial: Total 150 Horas - Semanal: 10 Horas.

Trabajo Total del/a Estudiante: 450 Horas – 15 RTF.

Objetivos específicos

- Identificar, formular y resolver un problema para cuya resolución se deban utilizar e integrar descriptores de conocimiento de las tecnologías aplicadas.
- Concebir, diseñar y desarrollar el proyecto de ingeniería.
- Planificar y proyectar su implementación teniendo en cuenta las condiciones contextuales y las pautas para construcción, operación y mantenimiento.
- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- Generar un desarrollo tecnológico y/o innovación tecnológica novedosa a nivel local.
- Proyectar lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental relacionado con el proyecto.
- Aplicar el código de ética profesional.
- Definir y evaluar asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionados con el proyecto.

Contenidos mínimos

Identificación de la situación problemática. Propuestas de posibles soluciones, situaciones contextuales. Selección de una solución idónea. Elaboración de un diseño detallado. Concepción, diseño y proyecto de implementación y operación. Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería: Ética Profesional. Autoevaluación y aplicación de competencias de egreso.

Para resolver el problema planteado el/la estudiante deberá diseñar, calcular y proyectar utilizando algunos de los descriptores de conocimiento de la carrera de ingeniería mecatrónica fijados en su actividad reservada N° 1: máquinas; equipos; dispositivos; instalaciones y sistemas cuyo principio de funcionamiento combine la electrónica, mecánica e informática y sistemas de automatización y control.

39. CICLO OPTATIVO

Ubicación: 4° a 5° año

Crédito Horario Presencial: Mínimo 180 Horas - Semanal: a determinar según la actividad.

Trabajo Total del/a Estudiante: 360 Horas – 12 RTF.

Objetivos específicos

- Profundizar la formación específica de ingeniería mecatrónica en temáticas de interés del/a estudiante.
- Realizar formación específica de otras terminales de ingeniería que se complementen con las temáticas específicas de la ingeniería mecatrónica.
- Profundizar la formación integral en ciencias y tecnologías complementarias de la ingeniería mecatrónica.

Contenidos mínimos

El/la estudiante podrá acreditar para esta formación la aprobación de asignaturas, seminarios, cursos, talleres, curricularización de actividades de investigación, extensión o transferencia realizada en proyectos acreditados de la UNSL u otras universidades u otras actividades que certifiquen el desarrollo de la formación y las competencias fijadas en el perfil profesional.



Podrán solicitar la acreditación de actividades fuera del ámbito de la universidad y la comisión de carrera, en el marco de normativas fijadas por la facultad o la universidad, definirá la carga horaria equivalente reconocida en función del aporte a las competencias fijadas en el perfil de egreso.

12. FORMACIÓN EN COMPETENCIAS GENÉRICAS DE EGRESO: NIVELES DE DOMINIO POR BLOQUE

Para cumplir con el perfil de egreso, de modo transversal con las competencias específicas y los descriptores de conocimiento definidos en cada asignatura, la propuesta pedagógica deberá prever resultados de aprendizaje que certifiquen las siguientes competencias asociadas al alcance, al desempeño y sociales, políticas y actitudinales con un nivel de dominio según el bloque curricular. Estas competencias deberán articularse vertical y horizontalmente y permitir validar mediante la matriz de tributación el logro del perfil de egreso.

COMPETENCIAS DE EGRESO			
Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes	Bloques de Tecnologías Básicas y Ciencias Básicas de la Ingeniería	Bloques de Tecnologías Aplicadas y Ciencias y Tecnologías Complementarias	Proyecto Mecatrónico Integrador y Práctica Profesional Supervisada
1.1. Identificar, formular y resolver problemas.	Identificar y formular un problema para generar alternativas de solución, aplicando los métodos aprendidos.	Identificar y formular un problema para generar alternativas de solución, aplicando los métodos aprendidos y utilizando los conocimientos, técnicas, herramientas e instrumentos de las ciencias y tecnologías básicas.	Identificar un problema para construir la solución más eficiente en el marco de los objetivos y metas planteadas y con los recursos disponibles utilizando los conocimientos, capacidades, habilidades y criterios desarrollados a lo largo de la carrera.
1.2. Concebir, diseñar, calcular, analizar y desarrollar proyectos.		Concebir, diseñar, calcular y analizar soluciones a problemas específicos mediante trabajos con estructura de proyecto con pautas marcadas, aplicando técnicas y herramientas de la ingeniería.	Concebir, diseñar, calcular y analizar soluciones a problemas multidimensionales bajo la supervisión de expertos y en colaboración con otros en situaciones poco estructuradas.
1.3. Planificar, gestionar, controlar, supervisar, coordinar, ejecutar y evaluar proyectos.		Planificar, gestionar y ejecutar proyectos orientados al corto plazo y con pautas prefijadas mediante el establecimiento de objetivos y metas, planificando su consecución, controlando su grado de avance y evaluando el cumplimiento de las pautas y objetivos.	Planificar, gestionar, ejecutar, evaluar y controlar proyectos bajo la supervisión de expertos y en colaboración con otros en situaciones poco estructuradas, previendo incidencias y riesgos, planificando para lograr los objetivos y metas trazados, supervisando y evaluando la ejecución y respondiendo a las dificultades y necesidades de reajustes.
1.4. Proyectar, dirigir, supervisar y controlar la construcción, operación y mantenimiento.		Establecer las actividades y los medios necesarios para la construcción considerando las condiciones de operación y mantenimiento.	Establecer las actividades y los medios necesarios para la construcción y fijar las pautas para la operación y mantenimiento que permitan un uso adecuado del objeto.



1.5. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado.		Certificar con referencia a uno o más marcos normativos y orientado a la calidad para dar fe de manera documentada del estado del objeto.	
1.6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad, impacto ambiental y eficiencia energética.	Cumplir las normas de higiene y seguridad prefijadas e indicadas por los docentes.	Comprender los aspectos técnicos relacionados con la higiene, la seguridad, la contaminación en los ambientes de trabajo y la eficiencia. Desarrollar actitudes para trabajar por el mejoramiento de las condiciones laborales y la preservación del medio ambiente.	Proyectar y dirigir las normativas de higiene, la seguridad, preservación de los ambientes de trabajo y eficiencia energética en las aplicaciones específicas.
1.7. Gestionar y auditar sistemas de calidad.		Gestionar y actuar correctivamente en toda actividad relacionada con la calidad en el ámbito del desempeño profesional.	
1.8. Evaluar la factibilidad económica y financiera de los proyectos.		Realizar medición del trabajo, estudios de ingeniería de proyecto y de proceso para la planificación y el control de la producción. Formular y evaluar proyectos de inversión, calcular costos y elaborar presupuestos considerando las responsabilidades frente a la legislación laboral e impositiva.	Evaluar la factibilidad económica y financiera en el desarrollo de proyectos específicos de la actividad profesional.
1.9. Realizar arbitrajes, pericias y tasaciones.		Comprender normas y pautas para la realización de arbitrajes, pericias y tasaciones en temas de la actividad profesional.	
2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación.	Utilizar software genérico y específico y realizar programas sencillos en entornos de desarrollo.	Utilizar eficientemente software genérico y específico y desarrollar programas para la resolución de los problemas y actividades planteadas.	
	Utilizar equipos, instrumentos, herramientas y comprender técnicas para su uso eficiente.	Utilizar eficientemente y certificar el funcionamiento de equipos e instrumentos, así como la aplicación adecuada de técnicas para la medición y calibración, montaje y puesta en marcha de aplicaciones específicas para la resolución de los problemas y actividades planteadas.	



2.2. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.		Comprender la potencialidad de aplicación de las tecnologías y potenciales campos de investigación y aplicación de éstas.	Introducir nuevos procedimientos y acciones en el propio proceso de trabajo para responder mejor a las limitaciones y problemas detectados.
2.3. Considerar y actuar de acuerdo con disposiciones legales y normas de calidad.	Cumplir los requisitos y las condiciones de calidad del trabajo académico.	Cumplir con las normas y requisitos de calidad que requieran las actividades.	Revisar sistemáticamente la propia actuación.
		Gestionar y actuar correctivamente en cualquier actividad relacionada con la calidad.	Aplicar las normas de calidad técnicas, tecnológicas, ambientales y de gestión
2.4. Aplicar conocimientos de las ciencias básicas de la ingeniería y de las tecnologías básicas.		Aplicar los métodos aprendidos y utilizar los conocimientos, técnicas, herramientas e instrumentos de las ciencias y tecnologías básicas para la generación de alternativas de solución a un problema o proyecto de ingeniería.	Utilizar los conocimientos, capacidades, habilidades y criterios desarrollados a lo largo de la carrera para construir la solución más eficiente en el marco de los objetivos y metas planteadas y con los recursos disponibles para la solución de un problema o proyecto de ingeniería.
2.5. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados.	Verificar experimentalmente los conceptos y modelos teóricos utilizando técnicas, instrumentos y herramientas considerando las normas de higiene y seguridad de procesos.	Validar experimentalmente los modelos matemáticos utilizando técnicas, herramientas e instrumentos de la ingeniería considerando las normas de higiene y seguridad de procesos.	
2.6. Evaluar críticamente ordenes de magnitud y significación de resultados numéricos.	Comprender y operar los modelos matemáticos necesarios para calcular, formular y resolver problemas de la especialidad.	Aplicar los modelos matemáticos más adecuados para el diseño de equipos, procesos, productos o instalaciones y evaluar críticamente órdenes de magnitud y significación de resultados numéricos.	
3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios.	Cumplir con las tareas asignadas en los trabajos grupales.	Participar y colaborar activamente en las tareas de equipo y fomentar la confianza, la cordialidad y la orientación a la tarea conjunta.	Contribuir a la consolidación y desarrollo del equipo de trabajo, favoreciendo la comunicación, el clima de trabajo y la cohesión.



3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica.	Expresar las propias ideas de forma estructurada e inteligible, interviniendo con relevancia y oportunidad tanto en situaciones de intercambio, como en más formales y estructuradas.	Tomar la palabra con facilidad, convicción y seguridad y adaptar el discurso a los distintos públicos y las exigencias formales requeridas.	
3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica.	Comunicar correcta y claramente lo que se solicita en escritos breves con utilización de texto y gráficos.	Comunicarse con soltura por escrito, estructurando el contenido del texto y los apoyos gráficos para facilitar la comprensión e interés del lector en escritos de extensión media.	Resultar convincente mediante la comunicación escrita y gráfica, demostrando un estilo propio en la organización y expresión del contenido en un proyecto completo de ingeniería.
3.3. Manejar el idioma inglés con suficiencia para la comunicación técnica.		Comunicarse correctamente de acuerdo con el requerimiento específico en una lengua extranjera en intercambios cotidianos o en textos sencillos.	Utilizar lengua extranjera ante los requerimientos de las actividades.
3.4. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.		Comprender los fundamentos de ética profesional.	Identificar, reconocer y aplicar las normas éticas que deben regir el ejercicio de la profesión.
		Organizar e integrar mentalmente diversos componentes de la realidad y explicarla a través de modelos holísticos o globales.	Afrontar la realidad utilizando el conocimiento con un enfoque globalizador en situaciones y tareas complejas.
		Plantear preguntas sobre la realidad que le rodea y participar activamente en los debates en torno a la misma, analizando los juicios que se formulan y reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.	
3.5. Aprender en forma continua y autónoma.	Incorporar los aprendizajes propuestos por los expertos y mostrar una actitud activa para su asimilación.	Comprender los modelos teóricos propuestos y analizar e indagar en potenciales usos y/o aplicaciones.	Integrar los conocimientos, capacidades, habilidades y criterios haciendo una síntesis personal y creativa adaptada a la resolución de la situación problemática.



3.6. Actuar con espíritu emprendedor y enfrentar la exigencia y responsabilidad propia del liderazgo.	Establecer relaciones dialogantes con compañeros y profesores, escuchando y expresándose de forma clara y asertiva.	Utilizar el diálogo y el entendimiento para generar relaciones de colaboración.	Fomentar una comunicación empática y sincera encaminada al diálogo constructivo.
			Expresar las posiciones propias y considerar las de los demás, buscando llegar acuerdos aceptables en aquellas situaciones de conflicto interpersonal e intergrupales en que se ve implicado.
3.6. Actuar con espíritu emprendedor y enfrentar la exigencia y responsabilidad propia del liderazgo.		Establecer objetivos y metas, planificar su consecución y controlar su grado de avance.	Perseguir eficientemente los objetivos y metas trazados, analizando y respondiendo a las dificultades y reajustes oportunos.
			Tomar iniciativas y comunicarlas con convicción y coherencia estimulando y/o convenciendo a los demás.

13. RÉGIMEN DE EQUIVALENCIAS CON EL PLAN OCD FICA N° 10/2022 - TO

Plan OCD 10/2022 – TO	Plan de estudios
PRIMER AÑO	
Introducción a la Ingeniería	Introducción a la Ingeniería
Análisis Matemático 1	Análisis Matemático 1
Química General Aplicada	Química General Aplicada
Computación 1	Fundamentos de Informática
Álgebra y Geometría Analítica	Álgebra y Geometría Analítica
Física 1	Física 1
Dibujo Técnico 1	Sistemas de Representación
SEGUNDO AÑO	
Dibujo Técnico 2	Sistemas de Representación Avanzado
Análisis Matemático 2	Análisis Matemático 2
Física 2	Física 2
Matemáticas Especiales	Matemáticas Especiales
Probabilidad y Estadística	Probabilidad y Estadística
Computación 2	Programación Informática
Electrotecnia	Electrotecnia
TERCER AÑO	
Cálculo Numérico	Cálculo Numérico
Ciencia de los Materiales	Ciencia de los Materiales
Laboratorio de Mediciones Mecánicas, Eléctricas y Electrónicas	Laboratorio de Mediciones Mecánicas, Eléctricas y Electrónicas
Gestión de la Calidad	Gestión de la Calidad
Mecánica Racional	Mecánica Racional
Electrónica Básica y Digital	Electrónica
Organización Industrial, Economía y Legislación	Organización Industrial, Economía y Legislación
Higiene, Seguridad Industrial y Gestión Ambiental	Higiene, Seguridad Industrial y Gestión Ambiental



PRIMER A TERCER AÑO	
Acreditación de Inglés	Acreditación de Inglés
Electiva (Ciencias Sociales y Humanidades) Comprensión y Producción de Textos.	Formación Humanística y Social
CUARTO AÑO	
Mecanismos y Elementos de Máquinas	Mecanismos y Elementos de Máquinas
Control de Accionamientos Mecatrónicos	Control de Accionamientos Mecatrónicos
Robótica Industrial 1	Robótica Industrial 1
Sistemas de Control	Sistemas de Control
Automatización Industrial	Automatización Industrial
Tecnología Aplicada al Control de Sistemas Mecatrónicos ú Optativa: Control Digital de Sistemas Mecatrónicos	Control Digital de Sistemas Mecatrónicos
Tecnología Industrial	Tecnología de Fabricación
Robótica Industrial 2	Robótica Industrial 2
QUINTO AÑO	
	Supervisión, Control y Adquisición de Datos
Diseño de Sistemas Mecatrónicos	Diseño de Sistemas Mecatrónicos
Redes de Comunicación Industriales	Redes de Datos
Optativa: Sistemas Inteligentes	Sistemas Inteligentes
Práctica Profesional Supervisada	Práctica Profesional Supervisada
Proyecto de Ingeniería Mecatrónica	Proyecto de Ingeniería Mecatrónica
CUARTO A QUINTO AÑO	
Optativas o asignaturas obligatorias del plan OCD 10/2022 - TO aprobadas: Estática y Resistencia de Materiales, Termodinámica y Máquinas Térmicas, Máquinas Eléctricas Industriales, Computadores Digitales, Instalaciones Eléctricas Industriales.	Ciclo optativo

14. ARTÍCULO 9°. RÉGIMEN DE TRANSICIÓN

Se prevé la puesta en marcha en el año 2023 de la totalidad del nuevo plan de estudios y el régimen de caducidad del plan OCD N° 10/2022 - TO se realizará según el siguiente detalle:

1. Los/las estudiantes ingresantes en 2023 comenzarán a cursar la carrera con el nuevo plan de estudios.
2. Los/las estudiantes que al finalizar el ciclo académico 2022, no hayan completado como mínimo el primer año de la carrera (artículo 72°, Ord. C.S. 13/03), serán automáticamente asimilados al nuevo plan de estudios según el plan de equivalencias.
3. Los/las estudiantes que soliciten ingresar por pase y equivalencia, serán automáticamente ubicados en el nuevo plan de estudios.
4. Las asignaturas del nuevo plan de estudios se dictarán en su totalidad desde 2023.
5. Las asignaturas del plan de estudios OCD N° 10/2022 - TO se dictarán con el siguiente plan de caducidad:
 - Año 2023: se dictarán las asignaturas de segundo a quinto año.
 - Año 2024: se dictarán las asignaturas de tercer a quinto año.
 - Año 2025: se dictarán las asignaturas de cuarto a quinto año.
 - Año 2026: se dictarán las asignaturas de quinto año.
6. Las mesas de exámenes correspondientes se constituirán hasta la fecha de vencimiento de la regularidad, contando a partir del último dictado de las asignaturas del plan de estudios OCD N° 10/2022 - TO.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias

Consejo Directivo



7. Los/las estudiantes que opten por el cambio de plan les será considerada la equivalencia automática prevista tanto a nivel de regularidad como de aprobación y en el caso de las asignaturas regularizadas mantendrán su fecha de vencimiento. En cuanto a las correlatividades y sólo durante el año 2023, en caso de resultar perjudicial el nuevo plan se aplicarán las correlativas del plan OCD N° 10/2022 - TO.

Hoja de firmas