Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2021)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingeniería
Area: Automatización

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Proyecto de Ingeniería Mecatrónica.	ING. MECATRÓNICA	022/12-Mod21/15	2021	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MORANO, DANIEL ELSO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
1 Hs	Hs	Hs	10 Hs	11 Hs

Tipificación	Periodo
A - Teoria con prácticas de aula y campo	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
23/08/2021	27/11/2021	14	151

IV - Fundamentación

La asignatura Proyecto Mecatrónico es el espacio curricular donde el estudiante realiza y cumple los requisitos necesarios para la aprobación del trabajo final de la carrera establecidos por ordenanza CD 001/18.

Por lo tanto es la última actividad académica y la aprobación del proyecto es equivalente a la graduación del estudiante.

Lo expuesto implica que el estudiante debe integrar saberes específicos de la carrera para resolver un problema, a través del diseño de una solución y la planificación del proyecto que resuelva la situación problemática mediante una propuesta innovadora, al menos a nivel local.

Para la resolución debe utilizar técnicas y herramientas de la ingeniería y comunicar adecuadamente en forma escrita y oral. El trabajo debe cumplir con requisitos legales, factibilidad económica, el código de ética fijado por la Ley Nª XIV-365-2004 de la Provincia de San Luis y normas de higiene, seguridad e impacto ambiental.

Por tanto la fundamentación de la asignatura es que el estudiante se gradúe habiendo realizado su primer proyecto integral como futuro ingeniero.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El problema identificado debe utilizar para su resolución algunos de los objetos de estudio especificados en la actividad reservada N° 1 del título de Ingeniero Mecatrónico, a saber: máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas cuyo principio de funcionamiento combine la electrónica, mecánica e informática y sistemas de automatización industrial.
Estos conocimientos, destrezas y habilidades obtenidas a lo largo de la carrera deben integrarse para resolver el problema, a través del diseño de una solución y la planificación del proyecto que resuelva la situación problemática mediante una propuesta innovadora, al menos a nivel local.

Las evidencias surgidas de la realización del proyecto, en las distintas modalidades previstas en la ordenanza CD Nº 001/18, deben permitir certificar el cumplimiento de las siguientes competencias de egreso que incluyen a su vez capacidades integradas asociadas:

1. Identifica, formula y resuelve un problema de ingeniería mecatrónica.
1.a. Identifica y formula el problema.
1.b. Realiza una búsqueda creativa de soluciones y selecciona criteriosamente la alternativa más adecuada
1.c. Implementa tecnológicamente una alternativa de solución
1.d. Controla y evalúa los propios enfoques y estrategias para abordar eficazmente la resolución del problema

2. Concibe, diseña y desarrolla el proyecto de ingeniería
2.a. Concibe la solución tecnológica
2.b. Diseña y desarrolla el proyecto

3. Gestiona el proyecto.
3.a.1. Planifica el proyecto
3.a.2. Ejecuta y controla el proyecto (No obligatorio)

4. Utiliza de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
4.a. Identifica y selecciona las técnicas y herramientas disponibles.
4.b. Propone la utilización de las técnicas y herramientas

5. Contribuye a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
5.a Detecta oportunidades y necesidades insatisfechas o nuevas maneras de satisfacerlas mediante soluciones tecnológicas
5.b Utiliza creativamente las tecnologías disponibles.
5.c Emplea las formas de pensamiento apropiadas para la innovación tecnológica.

7. Comunica con efectividad.
7.a. Selecciona las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio.
7.b.1. Produce e interpreta textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presenta el proyecto por escrito en un todo de acuerdo a la Ordenanza CD 001/2018.
7.b.2. Realiza una presentación pública del proyecto ante especialistas.

8. Actúa con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad.

8.a. Actúa éticamente para cumplir con la Ley de ejercicio profesional de la Provincia de San Luis.
8.b. Actúa con responsabilidad para cumplir con los requisitos fijados en el proyecto.
8.c. Evalúa el impacto económico, social y ambiental (según corresponda al proyecto) de su actividad en el contexto local.

9. Aprende en forma continua y autónoma.
9.b. Logra autonomía en el aprendizaje para obtener la solución más adecuada al problema con la guía del director.

10. Actúa con espíritu emprendedor.
10.b. Crea una red de contactos para obtener la información necesaria al proyecto y para dar a conocer los resultados.

Estas competencias se deberán aplicar y validar a través de las evidencias surgidas del proyecto realizado.

VI - Contenidos

Para cursar la materia el estudiante debe haber cursado todas las asignaturas obligatorias de la carrera para conocer, comprender y aplicar los saberes específicos de la carrera y poseer la capacidad y habilidad de analizar, evaluar y crear soluciones tecnológicas, basados en dichos saberes, para la solución de problemas.

En este espacio curricular la novedad radica en que la característica del problema debe obligar a integrar las áreas de aplicación de la disciplina, esto es desarrollo de equipos, procesos o productos de alta tecnología con capacidad de adaptarse y preservar el medio ambiente.

Por lo tanto, se planteará al estudiante la necesidad de recordar y aplicar los siguientes conceptos:

1) Elaboración de un anteproyecto: objetivos generales, objetivos específicos, metas, actividades, indicadores de avance y tiempo.
2) Definición de verbos: concebir, diseñar, calcular, proyectar, evaluar, dirigir, identificar, formular, seleccionar, implementar, controlar, evaluar, desarrollar, gestionar, planificar, comunicar.
3) Normas IRAM aplicables al proyecto.
4) Cumplimiento de normas y leyes de higiene, seguridad e impacto ambiental.

Se incorporarán conocimientos y conceptos sobre:
1) El rol del ingeniero en el siglo XXI: ingenieros globales con pertinencia territorial.
2) Ordenanza Consejo Directivo FICA Nº 001/18 Trabajo Final de la carrera.
3) Ley Nª XIV-365-2004 de la Provincia de San Luis de ejercicio profesional de la ingeniería.
4) Competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas requeridas para el desempeño profesional.

Definición del Proyecto a realizar como trabajo final.

1) Elección del problema.
2) Verificación que la solución al problema incluya saberes específicos de ingeniería mecatrónica.
3) Contacto y acuerdo con Director de Tesis para definir el abordaje de la solución, la cual debe contener, al menos, los siguientes aspectos:
3.1) Identificar y analizar el problema
3.2) Definir un plan de trabajo para realizar el proyecto.
Proponer a la comisión de carrera el plan de trabajo mediante el anteproyecto.
4) Realización del proyecto
4.1) Analizar especificaciones y regulaciones técnicas, tecnológicas, ambientales y económicas.
4.2) Analizar y proponer posibles soluciones
4.3) Seleccionar la solución idónea
4.4) Planificar el diseño de forma detallada
4.5) Desarrollar el diseño mecatrónico.
4.6) Concebir, diseñar y proponer el modo de implementar y operar el sistema mecatrónico desarrollado.
4.7) Implementar y operativizar la solución (En caso que corresponda).

VII - Plan de Trabajos Prácticos

1) Autoevalúa su nivel de dominio de competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas requeridas en el ejercicio profesional.

2) Realiza el anteproyecto según lo especificado en la ordenanza CD 001/18 de trabajo final de la carrera.
3) Realiza el proyecto según lo especificado en la ordenanza CD 001/18 de trabajo final de la carrera.
4) Defiende el proyecto ante el tribunal evaluador.

VIII - Regimen de Aprobación

Regularidad
Para regularizar la materia el estudiante con su director de tesis deberá presentar el anteproyecto a la comisión de carrera de Ingeniería Mecatrónica y ser aprobado por ésta.

Aprobación
La aprobación de la materia será con la presentación y defensa ante el tribunal evaluador del proyecto realizado en el período de vigencia de la regularidad según lo establezca la normativa de régimen académico de la UNSL.

IX - Bibliografía Básica

[1] Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Aurelio Villa y Manuel Poblete. Universidad de Deusto, Bilbao (España). Ediciones Mensajero. 2007.
[2] Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. Documentos de CONFEDI. Competencias en Ingeniería. Ediciones Universidad FASTA 2014.
[3] Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina "Libro Rojo de CONFEDI". Universidad FASTA Ediciones, 2018.
[4] Acuerdo de definición de verbos Foro de Directores de Carrera de títulos de Ingeniería Mecánica, Electromecánica, Mecatrónica, Metalúrgica y Ferroviaria de la República Argentina. Actas del acuerdo.
[5] Normas IRAM. Acceso on-line institucional de la Universidad Nacional de San Luis. http://www.iramcoleccion.org.ar/ Usuario: UNSL
[6] Ordenanza Trabajo Final Carrera de Ingeniería Mecatrónica CD 001/2018
[7] Ley Nª XIV-365-2004 de la Provincia de San Luis (Argentina) Ingeniería: ejercicio de la profesión.
[8] Cómo elaborar un proyecto: Guía para diseñar proyectos sociales y culturales. Ezequiel Ander-Egg y María José Aguilar. Instituto de Ciencias Sociales Aplicadas. Primera edición.
[9] Videos de la asignatura: Cómo elaborar un proyecto de ingeniería. El rol del ingeniero en el siglo XXI

X - Bibliografia Complementaria

[1] Industria 4.0 Fabricando el futuro. Unión Industrial Argentina. Autores: Ana Inés Basco, Gustavo Beliz, Diego Coatz, Paula Garnero. Ciudad de Buenos Aires, Julio de 2018.
[2] Procter&Gamble: Success drivers.
[3] Nuestras competencias para conquistar el futuro. Grupo ARCOR. 2016.
[4] Perfil del Ingeniero Iberoamericano. Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería ASIBEI. Acta Asamblea General Ushuaia (Argentina) Año 2015.

XI - Resumen de Objetivos

Se debe identificar un problema que debe utilizar para su resolución algunos de los objetos de estudio especificados en la actividad reservada N° 1 del título de Ingeniero Mecatrónico, a saber: máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas cuyo principio de funcionamiento combine la electrónica, mecánica e informática y sistemas de automatización industrial.
Estos conocimientos, destrezas y habilidades obtenidas a lo largo de la carrera deben integrarse para resolver el problema, a través del diseño de una solución y la planificación del proyecto que resuelva la situación problemática mediante una propuesta innovadora, al menos a nivel local.

Las evidencias surgidas de la realización del proyecto, en las distintas modalidades previstas en la ordenanza CD Nº 001/18, deben permitir certificar el cumplimiento de competencias de egreso genéricas y específicas previstas en el plan de estudios.

XII - Resumen del Programa

Definición del Proyecto a realizar como trabajo final.

1) Elección del problema.
2) Verificación que la solución al problema incluya saberes específicos de ingeniería mecatrónica.
3) Contacto y acuerdo con Director de Tesis para definir el abordaje de la solución, la cual debe contener, al menos, los siguientes aspectos:
3.1) Identificar y analizar el problema
3.2) Definir un plan de trabajo para realizar el proyecto.
Proponer a la comisión de carrera el plan de trabajo mediante el anteproyecto.
4) Realización del proyecto
4.1) Analizar especificaciones y normativas técnicas, tecnológicas, ambientales y económicas.
4.2) Analizar y proponer posibles soluciones
4.3) Seleccionar la solución idónea
4.4) Planificar el diseño de forma detallada
4.5) Desarrollar el diseño mecatrónico.
4.6) Concebir, diseñar y proponer el modo de implementar y operar el sistema mecatrónico desarrollado.
4.7) Implementar y operativizar la solución (En caso que corresponda).

XIII - Imprevistos

La materia se puede dictar indistintamente de forma presencial, híbrida o virtual (en forma sincrónica mediante classroom y asincrónica mediante contacto vía mail y whatsapp), en tanto que la realización del proyecto se ajustará de acuerdo al tipo de que se trate en función de lo normado en la ordenanza CD 001/2018 de trabajo final.

XIV - Otros