

Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)
4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

1983–2023 – 40 años de democracia en Argentina

SALTA, 03 MAY 2023

122

Expediente N° 14.328/2013

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. N° 14.328/2013, en el cual se gestiona la aprobación de Programas y Reglamentos Internos de las asignaturas que componen la Carrera de Ingeniería Electromecánica; y

CONSIDERANDO:

Que la referida Carrera se encuentra en proceso de acreditación ante la CONEAU, viéndose plasmados los requerimientos de ésta en el Plan de Estudios 2023 –aprobado por Resolución FI N° 48-CD-2023-, motivo por el cual se presentan, para su consideración, programas de las Cátedras correspondientes, con las adecuaciones pertinentes.

Que por Nota N° 0909/23, la Dra. Lic. Norma Beatriz MORAGA eleva programa de la asignatura “Química General”.

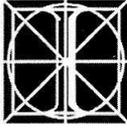
Que por Nota N° 0954/23, el Mag. Lic. José Ignacio TUERO eleva programa de la asignatura “Informática”.

Que mediante Nota N° 0960/23, la Esp. Ing. Graciela María MUSSO presenta programa de la asignatura “Física II”.

Que por Nota N° 0794/23, el Ing. Héctor Ramón RIZO eleva el programa correspondiente a la asignatura “Sistemas y Señales II”.

Que mediante Nota N° 0842/23, el Prof. Ing. Miguel Ángel SALOM presenta el programa de la asignatura “Instrumentación y Control Automático”.

Que mediante Notas N° 0933/23 y N° 0934/23, el Dr. Ing. Sergio Alejandro OLLER ARAMAYO presenta programas de las asignaturas “Máquinas Térmicas e Hidráulicas” y “Motores de Combustión Interna”, respectivamente.



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)
4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

1983–2023 – 40 años de democracia en Argentina

122

Expediente N° 14.328/2013

Que mediante Notas N° 0859/23 y N° 0860/23, el Dr. Lic. Roberto Federico FARFÁN presenta los programas correspondientes a las asignaturas “Líneas Eléctricas” y “Máquinas Eléctricas”, respectivamente.

Que por Notas N° 0858/23, N° 0978/23 y N° 0979/23, la Escuela de Ingeniería Electromecánica eleva programas de la asignatura optativa “Tecnología para la Fabricación” y de los Requisitos Curriculares “Inglés I” e “Inglés II”, respectivamente.

Que, en todos los casos, la Escuela de Ingeniería Electromecánica recomienda la aprobación de los programas elevados.

Que el Artículo 113 del Estatuto de la Universidad, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su Inciso 8. incluye el de “aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos”.

Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho N° 78/2023,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su IV Sesión Ordinaria, celebrada el 19 de abril de 2023)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura “Química General” de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo I- forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura “Informática” de la carrera



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)
4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

1983–2023 – 40 años de democracia en Argentina

P. 122

Expediente N° 14.328/2013

de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo II- forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura “Física II” de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo III- forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 4º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura “Sistemas y Señales II” de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo IV- forman parte integrante de la presente Resolución.

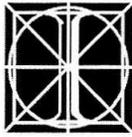
ARTÍCULO 5º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura “Instrumentación y Control Automático” de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo V- forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 6º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura “Máquinas Térmicas e Hidráulicas” de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo VI- forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 7º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura “Máquinas Eléctricas” de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo VII- forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 8º.- Aprobar el Programa Analítico del Requisito Curricular “Inglés I” de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo VIII- forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 9º.- Aprobar el Programa Analítico del Requisito Curricular “Inglés II” de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo IX- forman parte integrante de la presente Resolución.



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)
4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

1983–2023 – 40 años de democracia en Argentina

Expediente N° 14.328/2013

ARTÍCULO 10°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura “Líneas Eléctricas” de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo X- forman parte integrante de la presente Resolución.

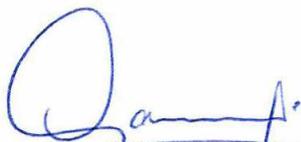
ARTÍCULO 11°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura optativa “Tecnología para la Fabricación” de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo XI- forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 12°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura “Motores de Combustión Interna” de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y su correspondiente Bibliografía, los que -como Anexo XII- forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 13°.- Hacer saber, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; al Ing. Héctor Ramón RIZO; al Prof. Ing. Miguel Ángel SALOM; al Dr. Lic. Roberto Federico FARFÁN; a la Dra. Lic. Norma Beatriz MORAGA; al Dr. Ing. Sergio Alejandro OLLER ARAMAYO; al Mag. Lic. José Ignacio TUERO; a la Esp. Ing. Graciela María MUSSO; a la Escuela de Ingeniería Electromecánica; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; al Departamento Docencia; a la Dirección de Alumnos y girar los obrados a esta última, para su toma de razón y demás efectos.

FMF

RESOLUCIÓN FI Nº 122 -CD- 2023


Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. HECTOR RAUL CASADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>QUIMICA GENERAL</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2014 Código de Asignatura: 5 Año de cursado: Primero Cuatrimestre: Primero Bloque de Conocimiento: Ciencias Básicas de la Ingeniería</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS Anterior: Análisis Matemático I.</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS -Materia: Sistemas materiales. Nociones Fundamentales. Estequiometría. -Estructura de materia: Estructura atómica. Modelo Actual. Clasificación periódica. Enlace químico. Estados de la materia. Soluciones. Termoquímica. -Cinética y Equilibrio Químico: Cinética y equilibrio químico. Equilibrio iónico en soluciones acuosas. -Metales y No metales: Electroquímica. Electrólisis. Celdas galvánicas. Corrosión.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE Dra. Norma B. Moraga</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 105</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 3h Carga Horaria Total: 45</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 4 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: 60 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 10 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 42 c Otras: 8 2 Proyecto Integrador Final: 0 3 Práctica Profesional Supervisada: 0 <p>Carga Horaria Total: 60</p>	

Handwritten blue ink marks and signatures on the left margin.

1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

El **Objetivo principal** propuesto para este proceso de enseñanza-aprendizaje, se basa en la adquisición de los conocimientos fundamentos de los modelos básicos de la Química General, los cuales resultan determinantes para la comprensión de la composición, estructura y propiedades de la materia, así como los cambios a los que está sometida, siendo éstos los que gobiernan las reacciones, su cinética y el equilibrio químico en todos sus aspectos básicos. Estos conocimientos básicos permitirán la incorporación de saberes más complejos, los cuales se irán incorporando a través de las diferentes asignaturas propuestas para la carrera.

Objetivos generales:

- Preparar al estudiante para la interpretación de fenómenos químicos empleados en diferentes procesos.
- Desarrollar en el alumno la habilidad y la destreza en la resolución de problemas, planificando estrategias para alcanzar tal objetivo, a partir de la identificación de los datos e incógnitas, estableciendo relaciones e integrando los distintos saberes.
- Manipular instrumental de laboratorio y adquirir destrezas en las actividades prácticas de laboratorio en todos sus aspectos.
- Manejar el lenguaje simbólico y utilizar sistemas de representación gráfica.
- Aplicar modelos de simulación simples.
- Propiciar el trabajo en equipo.
- Al finalizar el curso, el estudiante deberá:
 - Acreditar conceptos claros sobre las propiedades físicas y químicas de la materia en todos sus estados de agregación.
 - Alcanzar cierto grado de profundización sobre la estructura molecular y las fuerzas de interacción que se manifiestan y que justifican el comportamiento físico y químico de las diferentes sustancias.
 - Interpretar los distintos equilibrios, como también los balances energéticos que se manifiestan en los distintos procesos químicos.
 - Manifestar pensamiento lógico y crítico.

2 CONTENIDOS CURRICULARES

Incluya en este espacio Programa analítico propiamente dicho.

Tema I: Nociones fundamentales.

Sistemas materiales. Clasificación. Fases. Soluciones y sustancias puras. Compuestos y elementos químicos. Símbolos. Teoría atómica de la materia. Átomos y moléculas. Masas atómicas relativas. Concepto de mol. Nomenclatura. Fórmulas. La ecuación química. Cálculos estequiométricos: reactivo límite, pureza, rendimiento.

Tema II: Estructura atómica.

Partículas subatómicas: electrón, protón y neutrón. Número atómico. Número másico. Isótopos. Configuración electrónica. Modelo de Bohr. Niveles de energía. Subniveles de energía. Orbitales atómicos. Clasificación periódica de los elementos. Electronegatividad. Número de oxidación. Enlaces químicos: electrovalente y covalente. Covalencia coordinada. Fórmulas de Lewis. Hibridación.

Tema III: Estados de la materia.

Características generales de los sólidos, líquidos y gases. Cambios de estado de agregación. Estado gaseoso. Presión y su medición. Leyes de los gases. Ecuación de estado. Mezclas gaseosas. Ley de Dalton. Nociones de teoría cinética. Efusión y difusión. Ley de Graham. Gases reales. Ecuación de van

der Waals. Licuación de gases. Constantes críticas. Líquidos. Presión de vapor. Punto de ebullición. Sólidos. Tipos de sólidos: iónicos, moleculares, atómicos y metálicos. Diagrama de fases.

Tema IV: Soluciones.

Definición y clasificación. Expresiones de concentración. Solubilidad. Efectos de la presión y de la temperatura. Curvas de solubilidad. Ley de Henry. Soluciones binarias líquidas. Ley de Raoult. Soluciones diluidas. Propiedades coligativas. Descenso de la presión de vapor. Elevación del punto de ebullición. Descenso del punto de congelación. Presión osmótica. Electrolitos. Propiedades coligativas de electrolitos. Oxidación y reducción. Igualación de ecuaciones redox por el método del ión-electrón.

Tema V: Termoquímica.

Primera ley de la termodinámica. Entalpía. Entalpías de reacción. La ecuación termoquímica. Determinación experimental de los calores de reacción. Ley de Hess. Entalpías de formación estándar. Calores de cambio de estados de agregación. Calorimetría.

Tema VI: Cinética química y Equilibrio químico

- a) Factores que influyen en la velocidad de reacción. Velocidad media e instantánea. Ley diferencial de velocidad. Orden de reacción, su determinación. Leyes integradas de velocidad. Teoría de las colisiones y del complejo activado. Efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción. Mecanismo de reacción y ley de velocidad. Molecularidad.
- b) Concepto de equilibrio químico. Constante de equilibrio. Distintas formas de expresarlas. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Relación entre K_p y K_c . Estudio del equilibrio en sistemas gaseosos. Principio de Le Chatelier. Efectos producidos por las variaciones de la concentración y de la presión. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura.

Tema VII: Equilibrio iónico en soluciones acuosas.

- a) Equilibrio ácido-base. Definiciones de ácido y base. Fuerza de ácidos y bases. Autoionización del agua. Definición y escala de pH. Equilibrio en varias etapas. Soluciones reguladoras. Hidrólisis de sales. Indicadores ácido-base. Titulaciones ácido-base.
- b) Equilibrio heterogéneo. Compuestos poco solubles. Constante del producto de solubilidad. Efecto del ión común sobre la solubilidad. Precipitación fraccionada.

Tema VIII: Electroquímica

Celdas galvánicas. Conducción electrónica y conducción iónica. Medición de la fem de una celda. La hemicelda estándar de hidrógeno. Potenciales estándar de electrodo. Efecto de las concentraciones (o presiones parciales) sobre los potenciales de electrodo. Ecuación de Nerst. Celdas de concentración. Relación entre K_{eq} y el potencial estándar de la celda. Celdas electroquímicas. Electrólisis. Aspectos cuantitativos. Leyes de Faraday. Variación con la concentración. Corrosión. Formas de prevención.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Especifique los ámbitos en los que se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en la distribución de carga horaria. Por ejemplo: laboratorio, taller, aula, etc.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Indique el los trabajos prácticos que se asignarán en la materia e indique en que ámbito se desarrollarán (ej: aula, sala de computación, etc.).

Tema	Actividad	Lugar	Tipo de Clase
Nociones Fundamentales	Ejercicios Guía 0	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 1	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 1	Aula	Práctica/Evaluación
Estructura atómica	Ejercicios Guía 2	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 2	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 2	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 2	Aula	Práctica/Evaluación
Estados de la materia	Ejercicios Guía 3	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 3	Aula	Práctica/Evaluación
Soluciones	Ejercicios Guía 4	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 4	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 4	Aula	Práctica/Evaluación
Termoquímica	Ejercicios Guía 5	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 5	Aula	Práctica/Evaluación
Cinética y Equilibrio	Ejercicios Guía 6	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 6	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 6	Aula	Práctica/Evaluación
Equilibrio iónico en soluciones acuosas	Ejercicios Guía 7	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 7	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 7	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 7	Aula	Práctica/Evaluación
Electroquímica	Ejercicios Guía 8	Aula	Práctica
	Ejercicios Guía 8	Aula	Práctica/Evaluación

3.2 LABORATORIOS

Indique el los trabajos de laboratorio que se asignarán en la materia e indique en que ámbito en que (ej.: Planta Piloto, Laboratorio de Física, etc.) se desarrollarán.

Indique el los trabajos prácticos que se asignarán en la materia e indique en que ámbito se desarrollarán (ej: aula, sala de computación, etc.).

Tema	Actividad	Clases	Lugar	Tipo de Clase
1- Nociones Fundamentales	Materiales de laboratorio, Mezcla y combinación	1	Laboratorio de Química General	Desarrollo de actividades Prácticas en el Laboratorio
2- Estructura atómica	Composición Isotópica			
3- Estados de la materia	Volumen molar. Recolección de gases	1		
4- Soluciones	Destilación	1		
5- Termoquímica	Calorimetría			
6- Cinética y Equilibrio	Factores que afectan la velocidad de reacción	1		
7- Equilibrio iónico en soluciones acuosas	Indicadores ácido-base y soluciones valoradas	1		
8- Electroquímica	Pilas, electrólisis y corrosión	1		

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

Indique cualquier otra actividad de formación práctica que este prevista en la asignatura

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades	
1	Tema 1: Nociones Fundamentales	Teoría y Práctica: Guía N°1
2	Tema 1: Nociones Fundamentales	Teoría y Práctica: Guía N°1
3	Tema 2: Estructura atómica	Teoría y Práctica: Guía N°2
4	Tema 2: Estructura atómica	Teoría y Práctica: Guía N°2
5	Tema 3: Estados de la materia	Teoría y Práctica: Guía N°3
6	Tema 3: Estados de la materia	Teoría y Práctica: Guía N°3 Laboratorios Temas 1, 2 y 3
7	Tema 4: Soluciones	Teoría y Práctica: Guía N°4
8	Tema 4: Soluciones	Teoría y Práctica: Guía N°4 Laboratorios Temas 3 y 4
9	Tema 5: Termoquímica	Teoría y Práctica: Guía N°5
10	Tema 6: Cinética y Eq. Químico	Teoría y Práctica: Guía N°6
11	Tema 6: Cinética y Eq. Químico	Teoría y Práctica: Guía N°6 Laboratorios Temas 5 y 6
12	Tema 7: Eq. Ácido-Base	Teoría y Práctica: Guía N°7
13	Tema 7: Eq. Ácido-Base	Teoría y Práctica: Guía N°7 Laboratorio Temas 7
14	Tema 8: Electroquímica	Teoría y Práctica: Guía N°8
15	Tema 8: Electroquímica	Teoría y Práctica: Guía N°8 Laboratorio Temas 8

5 BIBLIOGRAFÍA

1. "Química General". K. W. Whitten, M. L. Peck, R. E. Davis, G. G. Stanley. 10 Edition. Ed. Cengage Learning. (2014).
2. "Química. La ciencia central". Brown, Lemay y Bursten. Pearson. Prentice Hall. 12 Edición. (2014).
3. "Química". R. Chang. Ed. Mc Graw Hill. 11 Edición. (2013).
4. "Química: la ciencia básica". M. D. Reboiras. Editorial Paraninfo. (2006).
5. "Química general". Petrucci, R. H., Harwood, W. S., Madura & Bissonnette. 10 Edition. Ed. Pearson. (2011).
6. "Experimentación en Química General". De La Fuente García Soto, María Del Mar; Díaz Lorente, Víctor Manuel; Martínez Urreaga, Joaquín; Narros Sierra, Adolfo; Pozas Requejo. Ed. Paraninfo S.A, España. (2006).
7. "Principios de Química". Atkins y Jones. 3ra. Edición. Ed. Médica Panamericana. (2012).
8. "Química General. Elementos de fisicoquímica". Vergara E. Tomos I, II y III. U.N.T.
9. "Química general". Ebbing, D. D., & Gammon, S. D. 9na Edition. Cengage Learning Ed. (2010).

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

- Fundamentos para una comunicación efectiva*
- Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable*
- Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.*
- Fundamentos para el aprendizaje continuo*
- Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora*

Describe/fundamente en este espacio el modo en que se desarrollan los ejes seleccionados

Las estrategias de aprendizaje que se esperan promover en lo alumnos son las de adquisición de sentido y el aprendizaje continuo y autónomo. A partir de la participación activa de los alumnos en las clases teóricas, práctica y de laboratorios, complementadas con la lectura comprensiva de los textos sugeridos, se pretende que los estudiantes puedan:

- Transferir y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas a los ejercicios que se proponen en las clases prácticas.
- Plantear resoluciones reflexivas de los ejercicios, integrando los conceptos estudiados a través de la interpretación de un mismo fenómeno en los 3 campos de la disciplina: la descripción macroscópica del fenómeno, su representación mediante fórmulas con la notación y la nomenclatura adecuadas y su interpretación a nivel molecular.
- Efectuar relaciones lógicas entre conceptos, pudiendo elaborar categorías conceptuales, utilizando criterios pertinentes para clasificar los elementos según la información dada, jerarquizando la información según los criterios determinados.
- Organizarse para trabajar en grupos en el laboratorio de manera que todos puedan realizar las tareas solicitadas, combinar la información recopilada entre todos, hacer inferencias, realizar argumentaciones coherentes y elaborar conclusiones de forma conjunta que les permitan sostenerlas.
- Integrar los conocimientos que se van adquiriendo en las materias de dictado paralelo.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

- Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica*

Describe/fundamente en este espacio el modo en que se desarrollan los enunciados multidimensionales y transversales seleccionados.

Conceptos de energía, sus cálculos y transformaciones, se abordan en las unidades 5 y 8. No se aplican en el diseño de equipos o la formulación de proyectos sino en situaciones problemáticas sencillas.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Describir en este espacio la metodología de enseñanza y aprendizaje de la asignatura. Indique los recursos empleados: pizarrón, audiovisuales, etc.

La metodología utilizada en el dictado de las clases es principalmente, expositiva-interactiva en donde el docente actúa como coordinador, mediador, moderador y facilitador, guiando y dotando al estudiante de las herramientas necesarias para promover un aprendizaje autónomo a futuro. En las clases se promueve el aprendizaje significativo a partir de la organización de los contenidos de lo general a lo particular, de lo simple a lo complejo (tal como están planteados en el programa y en los ejercicios en las guías de trabajos prácticos) usando organizadores previos, recirculando permanentemente conceptos anteriores e integrándolos con los nuevos, haciendo uso de saberes de la vida cotidiana para ejemplificarlos, aplicarlos y contextualizarlos de manera que las ideas previas se conviertan en ideas relevantes y permitan seguir completando la estructura cognitiva asimilando articuladamente nueva información.

Es muy importante que los conocimientos que los alumnos construyan en este curso sean sólidos dado que serán los organizadores previos que le articularán y darán significación lógica y psicológica a la información que se incorpore posteriormente tanto en el desarrollo de la materia como en el la carrera.

Las clases teóricas se dictan usando tiza y pizarrón, debido a que los alumnos de primer año necesitan seguir el razonamiento del docente de forma organizada, lenta y detallada, paso a paso. Se utiliza cañón para la proyección de recursos audiovisuales (diapositivas, animaciones, simulación de modelos y comportamientos moleculares) que complementan el aprendizaje a partir de la ilustración de los conceptos.

Los contenidos se presentan con modelos y explicaciones haciendo preguntas que motivan a la reflexión, analogías, resúmenes, cuadros, imágenes, diagramas, situaciones cotidianas, historia y anécdotas y por supuesto, la Tabla Periódica. Se utiliza un kit de modelos moleculares que facilita a los alumnos la comprensión de enlaces y geometrías moleculares.

Eventualmente en algunas teorías se desarrollan ciertos ejercicios de las guías que resultan integrales, significativos, para aclarar el abordaje del concepto teórico en relación a su aplicación práctica. Esto también pone de manifiesto la coherencia y relación entre las clases prácticas y las teóricas a la vez que estimula a los alumnos a concurrir a las teorías que no son obligatorias. Lo mismo en lo referente a las aplicaciones experimentales que se realizan en las prácticas de laboratorio.

En las clases prácticas se aplican los conocimientos adquiridos en las clases teóricas a la resolución de ejercicios y en el desarrollo de experiencias de laboratorio. Se plantea una resolución reflexiva de los ejercicios mediante la interpretación de un mismo fenómeno en los 3 campos de la disciplina: la descripción macroscópica del fenómeno, su representación mediante fórmulas con la notación y la nomenclatura adecuadas y su interpretación a nivel molecular.

Mediante la resolución de los ejercicios de las guías se propone efectuar relaciones lógicas entre conceptos, pudiendo elaborar categorías conceptuales, utilizando criterios pertinentes para clasificar los elementos según la información dada, jerarquizando la información según los criterios determinados, integrando los conocimientos que se van adquiriendo en las materias de dictado paralelo.

A través de las experiencias de laboratorios se fomenta la capacidad de realizar inferencias, combinar la información y debatir ideas para elaborar de forma grupal conclusiones y argumentaciones que les permitan sostenerlas.



9 FORMAS DE EVALUACIÓN

Describe en este espacio cómo se evaluará el aprendizaje de los estudiantes.

Se evalúa el dominio de los conceptos teóricos básicos y sus interrelaciones con las aplicaciones prácticas y de laboratorio a través del planteo de cuestionarios, ejercicios, situaciones problemáticas y del desarrollo de habilidades propias de la disciplina, que conduzcan al logro de los objetivos específicos previstos. La nota de promoción responde al promedio ponderado de tres ítems que implican diferentes instancias y valores para cada instancia, según se detalla a continuación:

1-Parciales (A)

Consisten en interrogatorios escritos e individuales de marcos teóricos, resolución de ejercicios y problemas de la práctica experimental e incluyen varios temas del programa y tienen una duración máxima de 3 horas. Se realizan una semana después de haber finalizado el desarrollo completo del último tema que se incluye en el parcial. Quienes no aprueben el parcial o quieran mejorar la nota, cuentan con una instancia de recuperación a la semana. Quienes no aprueben alguna de las 2 instancias para cada parcial quedan libres.

2-Evaluaciones por Tema (B)

Consisten en interrogatorios escritos e individuales, respecto de marcos teóricos, resolución de ejercicios y problemas de la práctica experimental que incluyen un solo tema del programa. Se realizan una semana después de haber finalizado cada tema del programa. Tienen una duración aproximada de 40-45 minutos.

3- Cuestionarios (C)

Pre activos: Las evaluaciones pre-activas son orientativas, tanto para los estudiantes como los docentes a fin de detectar aquellos conceptos que necesiten afianzarse antes de etapas más definitivas (como Evaluaciones y Parciales) o de seguir avanzando con nuevos temas. El objetivo es que los alumnos realicen una lectura previa comprensiva del tema. Suelen realizarse antes de iniciar un tema o de entrar a una clase de laboratorio. El objetivo en este caso es que los alumnos sepan el fundamento de la práctica que se desarrollará, la secuencia de pasos y de esta forma las experiencias sean más enriquecedoras y se eviten accidentes. Tienen una duración aproximada de 15 minutos.

Postactivos: Se llevan a cabo al final de una clase práctica y/o experimental. Consiste en interrogatorios escritos u orales, respecto de marcos conceptuales teóricos para resolución de los ejercicios y problemas de la práctica experimental. El objetivo es que los alumnos analicen en interpreten lo realizado y saber cuánto aprendieron sobre el tema luego de la clase. Tienen una duración aproximada de 15 minutos.

-Nota final de la etapa normal de cursado (Primera etapa)

La fórmula que pondera cada una de las instancias anteriormente descriptas para determinar el puntaje final es:

$Puntaje\ final = Puntaje\ promedio\ de\ A * 0,60 + Puntaje\ promedio\ de\ B * 0,15 + Puntaje\ promedio\ de\ C * 0,25.$

❖ Los alumnos que al finalizar el dictado de la materia tuvieron un *Puntaje Final* de setenta (70) puntos o más, *promocionarán* la materia en forma directa según la siguiente escala de notas:

Puntaje final	70-74	75-80	81-90	91-100
Nota	7 (siete)	8 (ocho)	9 (nueve)	10 (diez)

MA

- ❖ Los alumnos que al finalizar el cursado de la materia hayan obtenido una nota de promoción comprendida entre cero (0) y treinta y nueve (39) puntos o no hayan cumplido con las *condiciones necesarias*, quedarán *Libres* en la materia.
- ❖ Los alumnos que al finalizar el cursado de la materia en la etapa normal hayan obtenido un puntaje comprendido entre cuarenta (40) y sesenta y nueve (69) puntos pasan a una *etapa de recuperación o segunda etapa*.

-Etapa de recuperación (Segunda etapa)

En esta etapa, que se lleva a cabo durante el período en el que no se dictan clases, no se imparten nuevos conocimientos. Mediante un examen Global que consiste en la evaluación de TODA la materia al final del cuatrimestre, agotadas todas las instancias previas de parciales y recuperaciones de la primera etapa. Se aprueba con 60 puntos, tiene una duración de tres horas y aprobada esta instancia, los alumnos deben recuperar los laboratorios que tuvieron reprobados para promocionar la materia. Los alumnos que al finalizar esta etapa no obtienen el puntaje mínimo indicado quedan en condición de Libres.

-Nota final de la etapa de recuperación (Segunda etapa)

El puntaje final resulta de promediar los puntajes obtenidos en ambas etapas (Primera y Segunda).

Puntaje final = (Puntaje primera etapa + Puntaje segunda etapa)/2.

La calificación final se transforma a la escala de 1-10, según la siguiente escala de notas:

Puntaje final	81-85	77-80	72-76	66-71	61-65	56-60	50-55
Nota	10 (diez)	9 (nueve)	8 (ocho)	7 (siete)	6 (seis)	5 (cinco)	4 (cuatro)

M.A.

RESOLUCIÓN FI

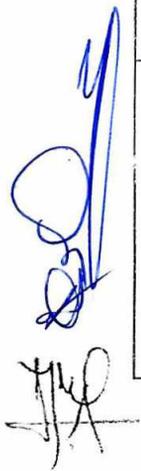
122

-CD- 2023


Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. HECTOR PAUL CASADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>INFORMÁTICA</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2014 Código de Asignatura: 6 Año de cursado: Primero Cuatrimestre: Segundo Bloque de Conocimiento: Ciencias Básicas de la Ingeniería</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS 01-A.L.G.A. (Álgebra Lineal y Geometría Analítica)</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS Introducción sobre conceptos informáticos. Terminología informática, Datos e información. Almacenamiento y procesamiento. Estructuras de un sistema de computación. Sistemas de información. Conceptos generales de software de aplicación. Nociones generales de redes e Internet. Frases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmos y diseños. Lenguajes de programación. Conceptos generales de lenguajes de alto nivel de aplicación específica.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE Prof.Adj., Regular, Mg. Lic. José Ignacio TUERO, Responsable: R-CDI-2010-0965, (R-CS-2012-0520-Plan IEM Anexo responsables).</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 75</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total: 30</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 3 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: 45 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 15 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 30 c Otras: 0 2 Proyecto Integrador Final: 0 3 Práctica Profesional Supervisada: 0 <p>Carga Horaria Total: 45</p>	



1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Objetivo general

Iniciar al alumnado para tener una visión integradora, poder de síntesis y análisis crítico y sistémico de los conocimientos que va adquiriendo para la identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería mediante computadoras.

1.2. Objetivos específicos

Desarrollar en el alumno su capacidad para analizar objetiva y sistemáticamente una situación problemática y que proponga alternativas de solución.

Que el alumno desarrolle e implemente algoritmos para las alternativas de solución propuestas, en un lenguaje de programación de alto nivel de abstracción orientado al cálculo matemático. Asimismo, que efectúe y lleve a cabo medidas o acciones correctivas (y/o preventivas) ante la eventualidad de detectar o prever errores en los algoritmos planteados.

Que se introduzca en el conocimiento de, al menos, dos "enfoques/escuelas" de programación y desarrollo de sistemas, como lo son: la procedual-estructurada y la orientación a objetos.

OTRAS FINALIDADES:

1.3. Competencias a desarrollar

- CGT1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (Introdutoriamente en Nivel 1).
- CGS9. Aprender en forma continua y autónoma. (Introdutoriamente en Nivel 1).

1.4. Encuadre académico y epistemológico conceptual de la asignatura

Es una materia introductoria del 1° año, clasificada como de "índole general - no específico".

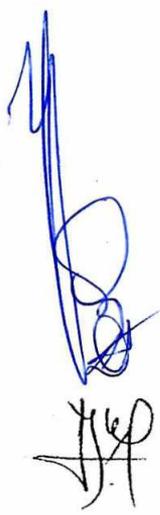
Como tal, su objetivo es: iniciar al alumnado en programación en un lenguaje de alto nivel de abstracción, orientado al cálculo matemático y al manejo de software base para controlar dispositivos analógicos/digitales y captar información de ellos.

A su vez, siendo "introductoria-no específica", los conceptos impartidos contribuyen a la formación de estructuras cognoscitivas amplias (o genéricas) de las carreras de Ingeniería a las que contribuye. Por ello, la orientación que se confiere a la materia es de: introductoria a la programación, la algoritmia y el análisis para la resolución de problemáticas, se pretende generar tempranamente una aptitud (y actitud) para el tratamiento sistémico y sistemático de problemáticas.

A su vez, el enfoque introductorio de aplicación práctica mencionado, también se extiende a dos escuelas clásicas y primordiales; que se imparten secuencial, articulada y evolutivamente entre sí: el de la "Programación Estructurada" y el de la "Programación Orientada a Objetos".

A través de la historia de despliegue de la asignatura (que comienza en el 2° cuatrimestre de 2005), se utilizó SLE (pSeudo Lenguaje en Español)- que permitió "desembarcar" al cabo de semanas en la enseñanza de Lenguaje de Programación C. Sin embargo, rápidamente se evolucionó hacia C++ y actualmente se está introduciendo la migración hacia la utilización de Python.

Cabe mencionar -desde el punto de vista metodológico didáctico-, la materia está siendo impartida (íntegramente, desde el año 2019 en ambas cohortes anuales, pues se "re-dicta a contra-cuatrimestre"), bajo la metodología de Aprendizaje Invertido (Flipped Learning); o sea basado en el "Pre-Estudio" autónomo asíncrono virtual por partes de los estudiantes a "través de píldoras cognitivas" desarrolladas por la cátedra y disponibles privadamente en YouTube a través del LMS (Learning Management System-Moodle) de la Facultad, evaluadas a través de dicho Sistema automatizado. Conjuntamente, se desarrollan Clases Sincrónicas presenciales como momentos de encuentro para fomentar saberes superiores dentro de la Taxonomía de Bloom; complementados por terceros momentos asíncronos de Post-Estudio virtual donde se fomenta la "peer-instruction", facilitada y controladas por las herramientas del LMS citado. Es materia común a todas las Ingenierías.



2 CONTENIDOS CURRICULARES

Unidad I: Descripción de las Estructuras de un Sistema de Computación. Elementos de Hardware.

Nociones generales de redes e Internet.

Terminología informática. Datos e información: representación de la información digital. Introducción a conceptos informáticos. Sistemas de codificación y conversión de la información digital. Unidades de medida de Almacenamiento, Procesamiento y Transferencia de información digital.

Hardware: Conceptos generales de componentes de una computadora digital: Microprocesadores (CPU-Unidad Central de Procesamiento: Unidad Aritmético Lógica, Unidad de Control, Registros). Memorias (RAM, ROM). Placa madre (Motherboard): principales componentes, Sockets, Buses, Ranuras de expansión, Conectores. Tarjetas controladoras complementarias: Video, Sonido, Red, etc. Dispositivos de lecto-escritura: Discos (HDD/SDD), Pendrives, lectoras/grabadoras, variantes. Periférico de entrada/salida: Monitores, Impresoras, Escáneres, Lectores ópticos, otros.

Redes e Internet: Tipos de redes (LAN, MAN, WAN); topologías. Redes inalámbricas, ADSL, Access Points, Routers. Enumeración y clasificación de protocolos de comunicación y de administración de redes. Seguridad en redes: Proxys, Firewalls, etc. Intranets. Internet: utilización, WWW, Enlaces URL; hosting y variantes de "cloud computing"; Navegadores (características y configuración elemental).

Unidad II: Conceptos generales de Software de Aplicación. Sistemas Operativos. Software Base. Lenguajes de programación.

Software: Definiciones y Clasificación. Introducción histórica y evolución tecnológica. Definiciones y conceptos generales sobre Sistemas de Información, presente en todo sistema; sistemas informáticos.

Sistemas Operativos: Conceptos de la función y condicionantes de los Sistemas Operativos. Introducción básica al uso y configuración de Sistemas Operativos: Windows, Linux, otros.

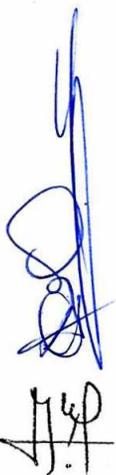
Programas de Aplicación: Definiciones y clasificaciones. Introducción al uso de software utilitario más difundidos, de: Ofimática y Multimedia, Procesadores de Textos, Editores Gráficos y de Presentaciones, Videos y Sonido. Utilización de Planillas de Cálculo en Ingenierías: 1) Utilización de Fórmulas y Funciones, 2) Empleo de Funciones predefinidas de índole variado, 3) Funciones Complejas, 4) Diferentes empleos de Tablas, 5) Estructuración y vinculación de Tablas Dinámicas, 8) Tratamiento de información Matricial, 6) Diferentes Representaciones Gráficas de la información tabulada, 7) Interacción con otros software de Ofimática y Base de Datos, 9) Resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, optimización por parámetros (Solver), 10) Programación de Macros.

Reseñas sobre Lenguajes de Programación: características, finalidades, similitudes-diferencias, ventajas y desventajas. Evolución, tendencias actuales, prospecciones. Compiladores e Intérpretes. Lenguajes de administración de Bases de Datos: características, FN, rudimentos para su utilización.

Unidad III: Fases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmos y diseños.

Algoritmia estructurada aplicada sobre Estructuras de Datos simples.

Algoritmia aplicada sobre Estructuras de Datos simples: declaración de Variables, tipos de datos, identificadores y rótulos. Manipulación: asignación de valores, carga y muestra de los mismos. Instrucciones de entrada/salida. Similitudes-diferencias entre variables y constantes. Operadores aritméticos: sus funcionalidades y características; funciones aritméticas predefinidas en librerías internas. Operadores lógicos, expresiones lógicas; bifurcación en la secuencia lógica. Manipulación elemental de los valores contenidos en las Estructuras de Datos utilizando Estructuras de Control básicas a través de principios estructurados. Superposición y extrapolación con la diagramación lógica estructurada versus Diagramas de Flujos; técnicas de pruebas de control de consistencia elementales.



Resolución de Problemas: Conceptos y proceso de resolución de problemas de índole ingenieril, técnicas de descomposición y resolución estructurada. Análisis de problemas y resolución con manipulaciones y transformaciones de los datos ingresados a través de operaciones elementales aritméticas y lógicas. Estudio y análisis de Algoritmos simples. Algoritmos con Estructuras de Control: Secuenciales, Selectivas de decisión y Repetitivas (anidamiento). Aplicación práctica de estos conceptos: programación de problemas informáticos elementales en el ámbito ingenieril.

Unidad IV: Programación Estructurada aplicando conceptos generales en lenguajes de alto nivel de abstracción y de aplicación específica para ingenierías.

Programación Estructurada en un lenguaje de alto nivel de abstracción, científico u orientado al cálculo; detalles sobre su sintaxis y semántica, operadores aritméticos/lógicos, símbolos y reglas.

Estructuras de Datos compuestas: Vectores (variables indizadas unidimensionales) diferencias entre: declaración e instanciación, manipulación y asignación de valores a través de Estructuras de Control más convenientes. Métodos de: búsqueda secuencial (variantes), eliminación e inserción (variantes), ordenamiento por: selección directa, variantes y binaria. Matrices (variables indizadas multidimensionales): declaración e instanciación, métodos de carga y muestra de datos, recorrido (triangulares, diagonales) y manipulación; extrapolación de métodos de vectores aplicados a matrices, profundización de Estructuras de Control de selección e iterativas anidadas en la manipulación de elementos de las matrices. Aplicación práctica de estos conceptos: resolución de problemas informáticos elementales en el ámbito ingenieril con variables indizadas multidimensionales.

Funciones y Procedimientos: Principios de programación estructurada orientada por descomposición funcional, modularidad y diseño estructurado descendente, abstracción y reutilización. Declaración y redacción de subprogramas y su posterior uso o invocación; ámbito e implicancias sobre variables locales y del programa principal, paso de parámetros o argumentos: por valor y por referencia. Aplicación práctica de estos conceptos: resolución de problemas informáticos básicos en el ámbito ingenieril, ventajas del diseño modular y por componentes.

Tipos de Datos Estructurados (Registros): Declaración de nuevos tipos de datos en base a los predefinidos en el lenguaje de programación; instanciación de variables acorde a dichas especificaciones, instanciación de vectores de registros, utilidades en la ingeniería. Manipulación de estructuras de datos compuestas de registros a través de funciones. Aplicación práctica ingenieril de estos conceptos: resolución de problemas informáticos básicos en el ámbito de la ingeniería; extrapolación práctica hacia los principios de la Programación Orientada a Objetos.

Unidad V: Introducción y rudimentos de la Programación Orientada a Objetos (POO).

Introducción a la POO: Declaración de Clases de Objetos: de sus Atributos y de sus Operaciones o Métodos. Instanciación de Variables como Objetos pertenecientes a dichas Clases. Especificación (/declaración /instanciación) de dichos Métodos elementales como Operaciones que plasman el comportamiento de las Clases de Objetos. Operaciones elementales de carga de Atributos y obtención de datos de los mismos. Despliegue e invocación de los métodos a través de Mensajes con parámetros consistentes. Profundización de algunos conceptos, características y propiedades de la POO: Herencia, Morfismos, Encapsulamiento, Reusabilidad. Resolución de problemas, en el ámbito ingenieril, introduciendo la aplicación práctica elemental de estos conceptos en un lenguaje de programación científico de alto nivel orientado a los objetos.

Archivos: Lecto-escritura de datos en archivos de texto. Cómo se establece un flujo o "canal" para la grabación y lectura de información; despliegue de métodos para apertura y cierre de los flujos. Especificación de operaciones para grabar (guardar) registros estructurados de información pre-declarados y operaciones que permitan recuperar (leer) dichos registros en/desde Archivos de textos. Qué son los archivos como medios de almacenamiento permanente y ciertamente ilimitado de información. Qué son las bases de datos y cómo se estructuran bajo el modelo relacional y de POO. Cómo se consultan a través de un 4GL. Conceptos de data-warehouse, data-mining y analítica de datos.



3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Tanto las teórico-prácticas (2 hs/sem.), como las clases prácticas propiamente dichas (3 hs/sem.), se desarrollan en Sala de Cómputos, con al menos una PC cada dos alumnos; por ello podría considerarse que todas las actividades presenciales (momentos sincrónicos de encuentro) se dictan/imparte en "laboratorio" donde los alumnos desarrollan software o utilizan herramientas informáticas para la resolución de problemas de índole ingenieril (específicos a las cuatro carreras de ingeniería "clásicas").

Las comisiones teórico-prácticas, más las prácticas -propiamente dichas-, se habilitan, articulan y dictan en horarios consecutivos (y en ese orden secuencial) un único día por semana. *Los resultados, en este sentido fueron y son altamente halagüeños, en las dos cohortes anuales que se vienen desarrollando desde 2005 a la fecha.* Esta estructuración (surgida fortuitamente de la disponibilidad operativa de las salas de cómputos) permitió desplegar un dictado netamente centrado en el estudiante y con aplicación práctica real -por parte de los estudiantes- de los saberes impartidos para un Programa Analítico ambiciosamente amplio y constantemente actualizado en contenidos.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Se aclara (con excusa de ser reiterativo): semanalmente las 5 horas previstas, tanto las 2 hs correspondientes a clases teórico-prácticas, más las 3 hs prácticas propiamente dichas, se dictan en Salas de Cómputos en horarios consecutivos un único día de la semana. Estos momentos de encuentro sincrónicos presenciales (admite también ser virtuales), están previsto de manera donde conceptos y aplicación / desarrollo práctico de los mismos por parte del alumnado, son desplegados alternada y amenamente, con evaluaciones formativas y sumativas continuas y articuladas dentro del propio LMS, registrando así el desempeño a todo el universo de cursantes para retroalimentación de cada alumno y del cuerpo docente (para el ajuste didáctico pedagógico y la reprogramación de actividades).

1. Tema 2: Software, Aplicaciones y Sistemas Informáticos. Unidades de medida. Tema 1: Estructura de una PC. Funcionalidades y articulación de las partes de una PC.
2. Tema 3: Fases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmia estructurada aplicada sobre Estructuras de Datos predefinidas en un lenguaje de programación. Instrucciones de entrada/salida de información. Operaciones aritméticas para transformación de la información de manera secuencial.
3. Tema 3i: Estructuras de Control para la bifurcación en la secuencia lógica. Operadores lógicos y expresiones lógicas (simples). Planilla de Cálculos T1: Utilización de Fórmulas y Funciones.
4. Tema 3ii: Combinación y concatenación de operadores lógicos anidamientos y estructuración de árboles de decisiones. Aplicación en el ámbito ingenieril.
5. Tema 3iii: Estructuras de Control de Ciclos básicas (while y for). Planilla de Cálculos T2: Empleo de Funciones de índole variado.
6. Tema 3iv: Utilización de Estructura de Control de Ciclos anidadas; descomposición de dígitos. Planilla de Cálculos T3: Funciones Compuestas y complejas.
7. Tema 4i: Variables indizadas unidimensionales. Declaración de vectores, manipulación a través de Estructura de Control. Métodos de búsqueda secuencial. Planilla de Cálculos T4: Diferentes empleos de Tablas (principalmente dentro del ámbito ingenieril).
8. Tema 4ii: Métodos sobre Vectores: Eliminación, Inserción, Ordenamiento, Búsqueda Binaria; variantes de aplicación en el campo de las ingenierías clásicas. Planilla de Cálculos T5: Estructuración y vinculación de Tablas Dinámicas.
9. Tema 4iii: Matrices: declaración de variables indizadas multidimensionales; recorridos y particularidades en la bi-dimensión. Extrapolación de métodos elementales de Vectores. Planilla de Cálculos T8: Tratamiento de información Matricial.



10. Tema 4iv: Funciones/Procedimientos, (parámetros). Planilla de Cálculos T6: Diferentes Representaciones Gráficas de la información almacenada tabularmente.
11. Tema 4v: Datos Estructurados por el Programador (registros). Planilla de Cálculos T7: Interacción con otros softwares de Ofimática y Base de Datos.
12. Tema 5i: POO. Planilla de Cálculos T9i: introducción a la resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, optimización por parámetros (Solver).
13. Tema 5ii: POO. Planilla de Cálculos T9ii: Resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, optimización por parámetros (Solver).
14. Tema 5iii Archivos, Vectores de Registros. T10i: introducción a la Programación de Macros.
15. Tema 5iv: introducción al Lenguaje de Programación Python, principios, similitudes y diferencias.

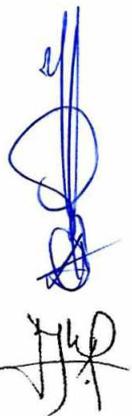
3.2 LABORATORIOS

Como se dijo, las 5 hs/sem. previstas por Plan de Estudio, se dictan en Salas de Cómputos (inclusive, dentro de ellas, las 2 hs/sem. correspondientes a clases teórico-prácticas, más las 3 hs/sem. prácticas propiamente dichas, se imparten consecutivamente un mismo día en Sala de Cómputos).

De esta manera, el alumnado está utilizando herramientas informáticas de aplicación y desarrollando / probando software en la resolución de problemas ingenieriles concretos. Siendo esto lo que modestamente se entiende como trabajo de laboratorio informático al menos; por ello, se reitera las clases prácticas, incluyendo las teórico-prácticas vinculadas (pues abarcan siempre la introducción conceptual de cada temática abordada).

En cada clase práctica existen dos ejes temáticos a desarrollar: la programación para la resolución de problemas ingenieriles en el lenguaje de programación utilizado por la cátedra; más utilización de una herramienta de ofimática, como lo es la planilla de cálculos en problemática de ámbito ingenieril.

1. TP1. Hardware. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo.
2. TP2. Software. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T1: Utilización de Fórmulas y Funciones.
3. TP3i. Algoritmos. Introducción a C++. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T2: Empleo de Funciones de índole variado enfocadas en el uso en ingeniería.
4. TP3ii. Estructura de selección IF-ELSE. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo.
5. TP4i. Estructuras de repetición simples. Métodos simples. Clases teor./prác. y prác. en cómputo. Planilla de Cálculos T3: Funciones Compuestas y complejas.
6. TP4ii. Estructuras de repetición complejas y anidadas. Métodos simples. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T4: Diferentes empleos de Tablas (principalmente dentro del ámbito ingenieril).
7. TP5i. Vectores I. Métodos simples. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T5: Estructuración y vinculación de Tablas Dinámicas.
8. TP5ii. Vectores II. Métodos complejos. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T6: Diferentes Representaciones Gráficas de la información almacenada tabularmente.
9. TP6. Matrices. Extrapolación de métodos sobre vectores. Clases teor./prác. y prác. en cómputo. Planilla de Cálculos T8: Tratamiento de información Matricial.
10. TP7. Funciones con y sin valor de retorno. Clases teor./prác. y prác. en cómputo. Planilla de Cálculos T7: Interacción con otros softwares de Ofimática y Base de Datos.



11. TP8. Datos estructurados en registros. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T9i: introducción a la resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, optimización por parámetros (Solver).
12. TP9. Rudimentos de programación orientada a objetos. Clases teór./prác. y prác. en cómputo. Planilla de Cálculos T9ii: Resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, optimización por parámetros (Solver).
13. TP10. Lecto-escritura en archivos de texto. Clases teór./prác. y prác. en cómputo. Planilla de Cálculos T10i: introducción a la Programación de Macros.
14. TP11. Introducción a Python. Clases teór./prác. y prác. en cómputo. Planilla de Cálculos T10ii: aplicaciones en ingeniería de la Programación de Macros.

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

La materia posee articulación transversal-vertical y horizontal con otras asignaturas de todas las Carreras. El alumno lleva a cabo actividades autónomas del Pre-estudio guiadas a través de videos publicados privadamente en el LMS-YouTube, con formato de "píldoras cognitivas" (de no más de quince minutos) donde los docentes de las otras asignaturas (generalmente superiores en los Planes de Estudio) exponen una introducción a un tema propio sus asignaturas, brindando las claves para su entendimiento y para la resolución de problemáticas sencillas de aplicación práctica.

Esa problemática elemental (de índole ingenieril) es abordada virtual, asincrónicamente y como pre-estudio el estudiante. Al momento de encuentro sincrónico presencial, donde se perfeccionan saberes superiores sobre las mismas, se culminan programas que conjugan ambas temáticas. Además, el alumno, debe desarrollar tareas introductorias previas programado soluciones, en el lenguaje de programación que se utiliza en la cátedra, de estas situaciones problemas introductorias planteadas. Con ello, el alumno, no sólo está utilizando el lenguaje de programación en la resolución de problemas ingenieriles elementales, sino que comprenden rudimentos o principios elementales de materias superiores concretos. También conoce a sus futuros docentes que son los expertos en cada temática y con ello alcanzan un sentido finalista y práctico. Los docentes de materias superiores, a su vez, pueden re-utilizar el material generado por ellos mismos para impartir una introducción a esas temáticas, también en modalidad de pre-estudio y luego recordar con generaciones futuras la introducción a esas temáticas cuando aún no se conocían.

Quizás es importante remarcar la significancia que se midió al respecto de esta temprana introducción de desafíos en saberes superiores y la vinculación con las competencias generales y los resultados de aprendizajes obtenidos. No sólo es significativa y finalista para el alumnado, también lo es hacia la propia asignatura en aspectos de resolución de problemas y la aplicación de una metodología sistemática en tal sentido. También resulta sustancial en el uso de herramientas que requieren saberes superiores, como Solver de Excel en el planteo y resolución de procesos de optimización o de resolución de sistemas de ecuaciones lineales, por citar uno caso. Los alumnos entienden y aprenden.

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Unid.1: Hardware. Unid.2: Software. Presentación de la asignatura, explicación de régimen de cursado y del método de Enseñanza-Aprendizaje de Flipped Learning.
2	Algoritmos.Introducción a C++. Planilla de Cálculos T1: Utilización de Fórmulas y Funciones.
3	Estructura de selección. Planilla de Cálculos T2: Empleo de Funciones de índole variado enfocadas en el uso en ingeniería.
4	Estructuras simples de repetición. Planilla de Cálculos T3: Funciones Compuestas y complejas. Sábado cúlmen posterior 4° semana: 1° parcial.

Sem.	Temas/Actividades
5	Estructuras complejas/anidadas de repetición. Sábado posterior: recuperación 1° parcial.
6	Array unidimensional. Métodos simples. Planilla de Cálculos T4: Diferentes empleos de Tablas (principalmente dentro del ámbito ingenieril).
7	Array unidimensional. Métodos simples. Planilla de Cálculos T5: Estructuración y vinculación de Tablas Dinámicas.
8	Array bidimensional. Extrapolación de métodos de array unidimensionales. Planilla de Cálculos T8: Tratamiento de información Matricial.
9	Funciones con valor de retorno y sin valor de retorno. Parámetros. Planilla de Cálculos T6: Diferentes Representaciones Gráficas de la información almacenada tabularmente.
10	Datos estructurados por el programador en registros. Planilla de Cálculos T7: Interacción con otros softwares de Ofimática y Base de Datos. Sábado posterior seis semanas después del 1° parcial = 2° parcial (incluye temas hasta Unidad IV).
11	Evaluación de Planillas de Cálculos, integrando todos los temas previos. Recuperación del 2° parcial, con repetición de práctica sobre Registros.
12	Programación orientada a objetos. Planilla de Cálculos T9i: introducción a la resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, optimización por parámetros (Solver).
13	Lecto-escritura en archivos de texto. Planilla de Cálculos T9ii: Resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, optimización por parámetros (Solver).
14	Introducción a Python. Planilla de Cálculos T10i: introducción a la Programación de Macros. Fin de 1° Etapa de cursado (previo al receso).
15	Introducción a Python. Planilla de Cálculos T10ii: aplicaciones en ingeniería de la Programación de Macros. Semana 16, posterior al receso: Parcial Global integrador de 2° etapa de recuperación.

5 BIBLIOGRAFÍA

Algoritmos:

1. Introducción a los algoritmos y programación. Abel Federico Pérez Hernández. Ed. Kindle. 2022.
2. Introducción a Algoritmos. Thomas H. Cormen. MIT Press. 2022.
3. El Arte de Programar Ordenadores. Clasificación y Búsqueda. Donald E. Knuth; Traductores: De Argila, De Chopitea L., Puigjener Corbella. Editorial Reverté. 2021.
4. Estructuras de Datos y Algoritmos: una introducción sencilla. Rudolph Russell. Ed. Kindle. 2018.
5. 500 Lines or Less. Amy Brown, Michael Di Bernardo. Ed. Lulu. 2016.
6. Código Limpio. Manual de estilo para el desarrollo ágil de software. Robert C. Martin. Prentice Hall - Amaya Multimedia. 2ª Edición. 2016.
7. Fundamentos de Algoritmos y Programación. Lage, Fernando J. Nueva librería. 2008.
8. Algoritmos y programación. Pérez Berro, Miriam. Nueva librería. 2ª Ed. 2007.
9. Conceptos, Técnicas y Modelos de Programación Informática. Peter Van Roy y Seif Haridi. MIT Press. 2ª Edición. 2006.
10. Estructuras de Datos y Algoritmos. Aho, Alfred V. Pearson Educación. 1998.

Programación C++, C#, C:

11. C++ Todo en uno para Dummies. John Paul Mueller. Editorial For Dummies. 4ª Edición. 2021.
12. C++ For Dummies. Davis, Stephen R. Editorial: Wiley. 2014.
13. 115 Ejercicios Resueltos de Programación C++. Iryopogu, Jofebeus. Jorge Fernando Betancourt Uscátegui, Irma Yolanda Polanco Guzmán. Editorial RA-MA. 2021.
14. C/C++ Curso de programación. Ceballos Sierra, Francisco. Editorial: RA-MA Editorial. 2015
15. Programación en C++ para Ingenieros. Fatos Xhafa, Pere-Pau Vázquez Alcocer, Jordi Marco Gómez, Ángela Martín Prat, Xavier Molinero Albareda. Editorial Thomson. 2006.

- 16.C++ para Ingeniería y Ciencias. Gary J. Bronson; traducción: Jorge Alberto Velázquez Arellano. Editorial Thomson. 2ª Edición, 2007
- 17.Programación en C++: algoritmos, estructuras de datos y objetos. Joyanes Aguilar, Luis. McGraw Hill. 2000.
- 18.Empezar a Programar: un enfoque multiparadigma con C#. Miguel Katrib, Leonardo Paneque, Ludwig Leonard, Alejandro Piad, Lester Sánchez, Alejandro Tamayo. Independently Publisher. 2ª Edición, 2019.
- 19.Microsoft C# Curso de Programación. Ceballos Sierra, Francisco. Alfaomega, Ra-Ma. 2ª Edición, 2012.
- 20.Programación Estructurada: Raptor y Lenguaje C. Edgar Domínguez. Alfaomega. 2014.
- 21.Fundamentos de programación utilizando el lenguaje C. José Daniel Muñoz Frías, Rafael Palacios Hielscher. R.B. Servicios Editoriales. 2010.
- 22.Programación estructurada en lenguaje C. López Román, Leobardo. Alfaomega. 2005.
- 23.Programación en C. Bataller Mascarell, Jordi. Alfaomega. 2005.
- 24.Aprendiendo C en 24 horas. Zhang, Tony. Pearson Educación. 2001.

Programación Python:

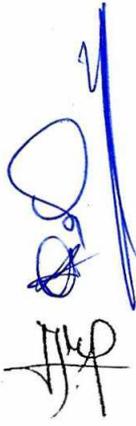
- 25.Python para Principiantes (2 Libros en 1): Programación de Python para principiantes + Libro de trabajo de Python. Programming Languages Academy. 2020.
- 26.El gran libro de Python. Marco Buttu. Editorial Marcombo. 2020.
- 27.Aprendizaje automatizado con Python: Guía completa para principiantes. Alexander Cane. Ed. Kindle. 2019.
- 28.Python: Guía paso a paso para aprender programación Python. Larry Lutz. Edición Kindle. 2018.
- 29.Introducción a la programación con Python: Algoritmos y lógica de programación para principiantes. Nilo Ney Coutinho Menezes. Novatec Editora. 2017.
- 30.Phyton Fácil. Pérez Castaño, Arnaldo. Alfaomega. 2017.
- 31.Python 3 al descubierto. Fernández Montoro, Arturo. Alfaomega. 2ª Edición, 2013.

Planilla de Cálculos:

- 32.Fórmulas y Funciones de Excel: Guía paso a paso con ejemplos. Adam Ramírez. Ed. Capriorú. 2020.
- 33.Tablas Dinámicas de Excel: Guía Completa para Principiantes. Empieza y Aprende de las Tablas Dinámicas de Excel de La A a La Z. Joshua Ross. Ed. Independently Publisher. 2019.
- 34.Macros de Excel: La guía definitiva para principiantes para aprender macros de Excel paso a paso. David A. Williams. Ed. Independently Publisher. 2019.
- 35.Excel 2019: Una guía completa para principiantes para aprender Excel 2019 paso a paso de la A a la Z. Alexander Cane. Ed. Kindle. 2019.
- 36.200 Respuestas: Excel. Caccuri, Virginia. Gradi. 2011.
- 37.Descubre Microsoft Excel 2000. Kelly, Julia. Prentice-Hall. 1999.

Arquitectura, Hardware y Software:

- 38.Arquitectura y Configuración de Computadoras: Componentes del ordenador, Periféricos de la PC, Configuración de equipos. Alejandro Salazar Yábar, Manuel Salazar Santibáñez. Ed. Independently Publisher. 2022.
- 39.Introducción a la Arquitectura, Programación y Redes de Computadoras: Aprendamos de computación. Helmut Sy Corvo. Ed. Kindle. 2022.
- 40.Arquitectura del hardware de computadoras, software y redes. Wilson Wong. Ed. Wiley. 6ª Ed. 2021.
- 41.Arquitectura y Organización de la Computadora: Diseño Digital y Microprocesamiento. Kalamba A. Datukun, P. Sellappan. Editorial Ciencia Scripts. 2020.
- 42.Computadoras para Todos. Todo lo que tiene que saber acerca de cómo usar su computadora y smartphone. (Quinta edición ampliada y actualizada). Jaime Restrepo. Editorial Vintage español. 5ª Edición. 2017.
- 43.Arquitectura del Software. Ángel Arias, Alicia Durango. Ed. Kindle. 2017.



- 44. Organización y Arquitectura de Computadores. Stallings, William. Pearson-Prentice Hall. 7° Edición, 2007.
- 45. Arquitectura de computadoras. Mano, M. Morris. Prentice-Hall. 3°Ed. 1994.

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica*
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.*
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas*
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo*
- Fundamentos para una comunicación efectiva*
- Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable*
- Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.*
- Fundamentos para el aprendizaje continuo*
- Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora*

<p>CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.</p>	<p>RA1: [Identifica][las salidas o resultados del problema planteado][para luego analizar y diseñar su resolución.][teniendo en cuenta los datos de entrada del problema y las operaciones a realizar con ellos para producir su transformación conducente a la solución].</p> <p>RA2: [Identifica][los datos de entrada fundamentales requeridos del problema planteado][para definir los pasos del proceso de resolución][teniendo en cuenta las salidas o resultados esperados que deben lograrse].</p> <p>RA3: [Selecciona][las estructuras de datos apropiadas][para almacenar y procesar datos y resultados,][teniendo en cuenta la naturaleza de la información de cada uno de ellos].</p> <p>RA4: [Selecciona][el algoritmo adecuado][para implementar la solución del problema][considerada las estructuras de datos seleccionadas].</p> <p>RA5: [Desarrolla][los pasos de resolución algorítmica del problema][para obtener los resultados previstos,][de acuerdo a las estructuras de datos y algoritmo seleccionados].</p> <p>RA6: [Prueba][la solución algorítmica desarrollada][para identificar los errores de resolución][en función de los datos ingresados y resultados obtenidos].</p> <p>RA7: [Analiza][críticamente los resultados obtenidos][acorde a la solución algorítmica desarrollada][identificando las posibles fuentes de errores centrada de los datos ingresados o en al algoritmia implementada].</p> <p>RA8: [Modifica][la solución algorítmica desarrollada][para implementar correctamente los pasos de resolución][teniendo en cuenta los errores identificados y el algoritmo selecto].</p>
<p>CG9. Aprender en forma</p>	<p>RA9: [Reconoce][la necesidad de un aprendizaje continuo y autónomo][para aplicar a largo de la vida profesional][considerando la actualización (y evolución) permanente de las tecnologías -informáticas particularmente- y las relacionadas con todo proceso ingenieril y tecnológico, en general].</p>

continua y autónoma.	
----------------------	--

Tanto las Competencia Generales 1 y 9 y sus respectivos Resultados de Aprendizajes (RA) consignados particularmente para la Asignatura, todos ellos fueron selectos y desarrollados como tributación a las finalidades formativas de cada una de las terminales de ingeniería. El Nivel de contribución es 1 (introductorio) en todos los casos y está en consonancia tanto con las habilitaciones que le confiere la Universidad al ingeniero egresado, como con las Actividades Reservadas por Ley para las terminales.

En cuanto a la evidencia de lo aquí manifestado, sin ser el presente un Syllabus y la implementación de rúbricas particulares para cada caso, se plasman y constatan (desde el año 2019, en las dos cohortes anuales que se dicta la asignatura) permanentemente a través de todas las evaluaciones formativas y sumativas que se requieren dentro de la plataforma LMS con la que se implementa la metodología de enseñanza-aprendizaje de Flipped Learning adoptada.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

- Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica*

La asignatura pertenece al bloque de Ciencias Básicas. Por lo tanto, no se desarrollan ninguno de los enunciados multidimensionales y transversales listados..

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

8.1. Enseñanza centrada en el alumno

En la asignatura se implementa desde el año 2019 el Modelo Activo de Aprendizaje-Enseñanza *Flipped Learning* o Aprendizaje Invertido, fomentando otros modelos complementarios y dando protagonismo al propio educando como actor, tales como: *peer-instruction* (capacitación/instrucción entre pares), Aprendizaje en Grupos Colaborativos, Análisis de Casos y Resolución de ejercicios prácticos no abstractos basados en casos ingenieriles.

El Modelo *Flipped Learning* (FL) tiene como objetivo principal aprovechar los momentos de clases sincrónicas para desarrollar el aprendizaje activo, autónomo y competencias de los estudiantes, trabajando los "niveles superiores" de aprendizaje de la Taxonomía Bloom junto al docente, dejando los "niveles inferiores" de la taxonomía, para ser trabajados por los alumnos antes de clase.

El modelo implementado divide el proceso de enseñanza-aprendizaje en 3 momentos específicos:

1º momento de **Pre-Estudio** (antes de clase de encuentro sincrónico): Para este momento se seleccionan con especial cuidado los conceptos básicos o introductorios de cada tema que los

alumnos pueden estudiar por sí solos sin la asistencia del docente, generalmente conceptos teóricos, definiciones y ejemplos simples. Estos conceptos son entregados a los alumnos, una semana antes de la clase sincrónica, mediante materiales preparados por los docentes predominantemente en formato de videos de corta duración, apuntes textuales, presentaciones de diapositivas, cuestionarios de verificación y actividades simples. Los alumnos visualizan estos materiales, desarrollan las actividades simples propuestas, responden cuestionarios cortos vinculados a los conceptos estudiados y dejan constancia de sus dudas en formularios y foros especialmente preparados, dedicado al tema de estudio. Todas estas actividades se realizan a través de un LMS (*Learning Management System*) Moodle, dispuesto por la Facultad y con valoración formativa y sumativa.

- 2º Momento de encuentro durante la **Clase Sincrónica** (presencial, admite ser virtual): Este es el momento que se aprovecha con mayor intensidad para desplegar un aprendizaje activo, autónomo y orientado al desarrollo de competencias reales y "aspectos cognitivos superiores" de la Taxonomía de Bloom. Durante la clase sincrónica, y aprovechando el tiempo ganado debido a los conceptos impartidos en el 1º momento, se aplican los modelos y estrategias de aprendizaje activo preseleccionados (ya mencionados) por cada docente (teórico/práctica y práctica propiamente dicha). Dada la presencia del mismo, se trata que el docente oficie como un facilitador o mentor y "abonando el afloramiento" de saberes superiores por parte de los alumnos; dada su asistencia, y guía como "experto y dominador" de la temática y de cómo impartirla. Se cuenta con evaluaciones sumativas cortas y sondeos formativos generalizados a través del LMS.
- 3º Momento de **Post-Estudio** (después de clase sincrónica): Este momento tiene una duración de una semana donde se hace el cierre del tema impartido con asistencia de los docentes asincrónica virtual y, si los alumnos lo requieren, mediante tutorías/consultas programadas. Consiste en afianzar e internalizar el tema estudiado mediante la finalización de la resolución de los ejercicios prácticos propuestos, presentación del trabajo práctico y desarrollo del cuestionario de cierre o evaluación temática, colaborativamente entre alumnos.

8.2. Mediaciones pedagógicas

Se detallan las siguientes actividades como mediación pedagógica aplicada en la asignatura:

- **Clases teórico-prácticas:** Se imparten al inicio del momento sincrónico, en sala de cómputos. Se expone un breve refuerzo al tema que los alumnos estudiaron en la semana previa durante el pre-estudio. Se discuten las dificultades encontradas disipando dudas con la activa participación de los alumnos. Estos remediales se preparan en base a las dudas posteadas en formularios y foros, relativos al tema, en la plataforma Moodle. Se realiza el análisis de un caso de aplicación práctica ingenieril (generalmente de materias superiores, explicadas por los propios docentes de las mismas); se fomenta su resolución programable para ser ejecutada por los alumnos. Ellos deben identificar los resultados esperados, los datos de entrada necesarios para llegar a la solución y plantear alternativas de solución algorítmica. Los alumnos comparten la solución computacional desarrollada en sus PC, en un proyector y debaten alternativas. Durante este momento sincrónico se realizan evaluaciones o cuestionarios cortos a todo el alumnado a través del LMS. Se hacen de manera rápida (3 a 5 minutos) con un par de preguntas respecto al tema impartido para mantener la atención de los alumnos y luego corroborar el nivel de entendimiento que lograron.
- **Clases prácticas:** Se imparten luego de la clase teórica-práctica, en la sala de cómputos donde los alumnos continúan su trabajo en grupos reducidos (de 2 a 3) para fomentar el desarrollo de las competencias CG1 y CG9 aplicando la actividad *peer-instruction* (complementaria al FL). La clase inicia con un breve momento de consultas de los alumnos. El docente expone consejos y consideraciones de los problemas del trabajo práctico para que los alumnos continúen la resolución de problemas complementarios. El docente, en su rol de guía y orientador, recorre los grupos de trabajo asistiendo a aquellos que lo soliciten y en ocasiones expone la solución de problemas comunes detectados en la clase. La clase práctica finaliza con el desarrollo y entrega de un problema presentado a los grupos de trabajo, mediante un buzón de actividad sincrónica



dispuesto en la plataforma Moodle que posteriormente será calificado por el docente.

- Tutorías: la 2° semana del Modelo Flipped Learning destinadas a cada tema, todos los docentes ofrecen a los alumnos un encuentro de tutoría en el box de la asignatura.

8.3. Relación entre saberes y resultados de aprendizajes

Saberes vinculados a todos los resultados de aprendizajes.

- Saber *conocer*: Se espera que el alumno internalice la estrategia general de resolución de problemas; e implemente soluciones algorítmicas, en un lenguaje de programación enseñado por la cátedra.
- Saber *hacer*: Se propende a que el alumnado sepa aplicar concreta y prácticamente la estrategia de resolución de problemas; programando, en el lenguaje o herramienta informática, soluciones algorítmicas.

Saber *ser*: Se pretende que el alumno sea, respetuoso con sus pares, docentes y las normas de la cátedra. Colaborativo con los integrantes del grupo de trabajo. Responsable de los trabajos presentados y la labor que a él le compete. Finalmente, sea autónomo y constante en el proceso de aprendizaje.

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

Se mencionan evaluaciones formativas y sumativas en la aplicación de FL. Todas se implementa mediante las herramientas dispuestas por el LMS Moodle, aplicadas homogéneamente a todo el alumnado e integradas a los exámenes parciales presenciales dentro de la fórmula y disposiciones taxativas para las materias del 1° año del CCA en el Res.CDI N°1312-2007 y 1312-2008 (Adecuaciones al Régimen de Promoción) vigente para todas las materias del 1° año de todas las Ingenierías.

De este marco base condicionante, se resalta que se respeta la ponderación porcentual de la nota de promoción: el 60% para la media de parciales / recuperación respectiva y el 40% restante (25% reservado para Evaluaciones Temáticas, más un 15 % destinado a Trabajos Prácticos; evaluaciones continuas, gestionada a través del LMS Moodle en momentos sincrónicos como asincrónicos).

9.1. Condiciones para promocionar la materia durante la 1ª Etapa de Cursado:

- **Asistencia de Prácticos y Teórico/Prácticos:** estatutariamente se debe tener el 80% de presencia en las clases Teórico/prácticas y en las Prácticas propiamente dichas (se remarca el carácter práctico de las Teórico/prácticas). Así, del total de las 5 horas semanales, se corrobora asistencia en: las 2 horas Teórico/prácticas y en las 3 horas de Práctica (propiamente dicha).
- **Parciales:** Aprobar el 100% de parciales (o sus respectivos recuperatorios) con el 40% de la nota puesta en juego; quedando libres si en algún parcial/recuperación obtienen menos de 40 puntos. Al menos existen 2 parciales durante el cursado, el último podrá ser integrador de contenidos. Todo alumno podrá presentarse a la recuperación; la nota definitiva será esta última.
- **Evaluaciones Temáticas / Constataciones Cognitivas:** Estando sujeta a la ponderación establecida del 25%, se realizan tanto en el momento de encuentro sincrónico, como post-sincrónico.
- **Trabajos Prácticos / Actividades Prácticas:** Tener presentados (posteados, utilizando Moodle) y aprobados el 100% de los Trabajos Prácticos; que promedian ponderados al 15%. Aportan al cálculo de dicha media y, son exigibles, las Actividades Prácticas de pre-estudio, como así también las que se desarrollan en los momentos de: encuentro sincrónico y post-estudio.
- **Promoción, sujeta al presentismo:** Únicamente los alumnos que, habiendo cumplido el primer inciso (80% de asistencia a clases Prácticas y Teórico/prácticas con una carga horaria total de 5 horas semanales), serán calificados con el siguiente puntaje:

$$\text{Puntaje Final} = (0,6 * \text{promedio de Parciales}) + (0,25 * \text{promedio de Evaluaciones Temáticas}) + (0,15 * \text{promedio de Trabajos Prácticos})$$

- Los alumnos que al finalizar el cursado de la materia hayan obtenido un puntaje mayor igual (\geq) a setenta (70,00) puntos Promocionan la materia con la siguiente escala de equivalencias de notas:
 - 70,00-75,99 \rightarrow 7 • 76,00-85,99 \rightarrow 8 • 86,00-95,99 \rightarrow 9 • 96,00-100 \rightarrow 10
- Los alumnos que al finalizar el cursado de la materia hayan obtenido un puntaje mayor igual (\geq) a cuarenta (40,00) puntos y menor o igual (\leq) a sesenta y nueve (69,99) puntos, acceden a la Etapa de Recuperación, donde tendrán nuevamente la oportunidad de promocionar la materia con el régimen previamente establecido, más los aspectos que se establecen posteriormente.
- Los alumnos que al finalizar la 1ª Etapa de Cursado de la materia hayan obtenido un puntaje final menor o igual (\leq) a 40,00 (cuarenta) puntos quedan libres en la materia.

9.2. Condiciones para promocionar en la 2ª Etapa Recuperatoria:

- **Régimen y momentos:** se lleva a cabo durante un período en que no se dicten clases correspondiente a la Etapa previa de Cursado y previos al dictado de una nueva cohorte. Los contenidos y conocimientos que los alumnos deben desarrollar y demostrar haber aprendido, serán establecidos y asignados por la Cátedra al finalizar la "1ª Etapa de Cursado", al momento de conocerse la condición de "alumnos en recuperación".

En esta etapa no se imparten nuevos conocimientos. Se podrá brindar asesoramiento, evacuar dudas, repasar contenidos y revisar alcances y avances, siempre mediante solicitud previa de alumnos y en coordinación con docentes y auxiliares de Cátedra para la fijación de días, horarios, frecuencia, lugar y medios o formas de encuentros.

- La "promoción de etapa recuperatoria" de la asignatura y la nota final estará dada por las condiciones previas establecidas y, además: los alumnos aprueben la evaluación integradora de Etapa Recuperatoria con un 60,00% (sesenta) por ciento o más (\geq) de la nota puesta en juego en esta evaluación integradora de 2ª etapa recuperatoria. El puntaje final es el promedio de las dos etapas y la escala de notas, son:

$$\text{Puntaje Final} = (\text{Puntaje 1º Etapa} + \text{Puntaje 2º Etapa}) / 2$$

- 50,00-55,99 \rightarrow 4 • 56,00-65,99 \rightarrow 5 • 66,00-75,99 \rightarrow 6 • 76,00-85,99 \rightarrow 7

- En caso de no alcanzar las condiciones establecidas, los alumnos quedan en condición de libres.
- Asimismo, los alumnos que al finalizar el promedio de las dos Etapas hayan obtenido un puntaje menor o igual (\leq) a 49,99 (cuarenta y nueve, con 99/100) puntos, quedan libres en la materia.

9.3. Condiciones para rendir la materia como Libre:

- Rendir y aprobar, autónomamente, un examen escrito de carácter teórico / práctico equivalente a los contenidos de los parciales (con una nota superior o igual al 60% del puntaje puesto en juego), 24 horas previas al examen oral (de acuerdo con el cronograma que establezca reglamentariamente la Facultad).
- Además, deberá rendir y aprobar un examen conceptual oral ante el Tribunal Examinador oportunamente designado por la Facultad, con la escala de puntuación vigente en la Universidad por sorteo de tema al momento de la evaluación.

[Handwritten initials]

RESOLUCIÓN FI 122

-CD- 2023

[Signature]
 Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
 SECRETARIO ACADEMICO
 FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

[Signature]
 Ing. HECTOR RAUL CASADO
 DECANO
 FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>FÍSICA II</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2014 Código de Asignatura: 11 Año de cursado: Segundo Cuatrimestre: Primero Bloque de Conocimiento: Ciencias Básicas de la Ingeniería</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS Física I y Análisis Matemático II</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Capacidad eléctrica, dieléctricos y energía electrostática. Campo magnético. Movimiento de cargas en campos. Inducción magnética. Magnetismo en la materia. Circuitos de corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Vector de Poynting. Óptica física. Principios de Huygens y Fermat. Interferencia. Difracción de Fresnel y Fraunhofer. Polarización.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE Ing. Especialista Graciela María Musso</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 120</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 4 Carga Horaria Total: 60</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 4 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: 60 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 8 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 52 c Otras: 2 Proyecto Integrador Final: 0 3 Práctica Profesional Supervisada: 0 <p>Carga Horaria Total: 60</p>	



ghe

1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Los objetivos principales son:

- Inculcar al alumnado el interés del aprendizaje de las Ciencias, de la Física y del electromagnetismo en especial, que suponga una experiencia intelectualmente estimulante y satisfactoria además de aprender a valorar sus aplicaciones al desarrollo de la sociedad.
- Transmitir al alumnado los conocimientos fundamentales del electromagnetismo y la óptica, llegando a entender la evolución y aplicación de sus teorías y métodos en diferentes contextos. Para ello deben adquirir una sólida base teórica, matemática y numérica, que permita la aplicación de la Física II a la solución de problemas complejos mediante modelos sencillos.
- Proporcionar a los estudiantes el conocimiento del manejo de instrumentos de laboratorio, tecnología y métodos experimentales más utilizados, adquiriendo la habilidad y experiencia para realizar experimentos de forma independiente. Ello le permitirá ser capaz de observar, catalogar y modelizar los fenómenos de la naturaleza.
- Proveer a los alumnos de una sólida y equilibrada formación básica y habilidades prácticas que les permitan convertirse en profesionales capacitados tanto para la inserción laboral en cualquier actividad ingenieril, científica o tecnológica, como para continuar una formación más avanzada en la amplia variedad de áreas especializadas de Física, Ingeniería o en áreas multidisciplinares.
- Mostrar al alumnado la relevancia del electromagnetismo en el panorama de la Ciencia actual, así como el importante papel que ésta disciplina juega en el desarrollo tecnológico de nuestra sociedad.

2 CONTENIDOS CURRICULARES

TEMA 1: FENOMENOS ELECTROSTATICOS EN EL VACIO

Carga eléctrica. Estructura atómica de la materia. Conductores y aislantes. Formas de cargar los objetos. Experiencias fundamentales, Ley de Coulomb. Campo electrostático, unidades. Campo electrostático generado por cargas distribuidas en distintas configuraciones de conductores. Representación del campo electrostático mediante líneas de fuerza. Integrales de superficie. Flujo. Flujo del campo electrostático. Ley de Gauss. Cálculo de campos para diversas configuraciones de cargas (Conductor cilíndrico rectilíneo, conductor esférico, conductores cilíndricos rectilíneos concéntricos). Reparto de cargas entre conductores. Densidad superficial de cargas y radio de curvatura de conductores.

TEMA 2: ENERGÍA POTENCIAL ELÉCTRICA. POTENCIAL ELECTROSTÁTICO.

Potencial electrostático. Superficies equipotenciales. Gradiente del potencial. Campo y potencial eléctrico de un dipolo. Momento de un dipolo en un campo eléctrico. Generador electrostático de van der Graaff. Cinemática de partículas en campos eléctricos. Aplicaciones industriales de fenómenos electrostáticos.

TEMA 3: INFLUENCIA DEL MEDIO

Capacitancia. Unidades. Capacitor plano, esférico y cilíndrico. Capacitores conectados en serie y paralelo. Almacenamiento de energía en un capacitor. Dieléctricos. Moléculas polares y no

polares. Polarización, Cargas libres y ligadas. Generalización de la Ley de Gauss. Vector Desplazamiento. Susceptibilidad, constante dieléctrica.

TEMA 4: CORRIENTE ELECTRICA Y CIRCUITOS DE CORRIENTE DIRECTA

Flujo de cargas en conductores. Densidad de Corriente, Intensidad. Mecanismo de la conducción eléctrica. Conductividad y resistividad. Fuerza electromotriz. Ley de Ohm. Resistencias, Unidades. Resistencias en serie y paralelo. Dependencia de la resistividad con la temperatura. Efecto Joule. Potencia eléctrica. Máxima transferencia de energía. Leyes de Kirchhoff. Resolución de circuitos de corriente continua. Circuitos de medida Puente de Wheatstone, de hilo y puente potenciométrico. Voltímetro, Amperímetro.

TEMA 5: MAGNETOSTATICA

Los fenómenos magnéticos. Fuerza magnética, Fuerza de Lorenz y campo magnético B (inducción magnética) Unidades. Movimiento de una partícula cargada en un campo B, Ciclotrón, espectrógrafo de masas, Efecto Hall. Fuerza sobre un conductor circulado por una corriente en un campo B. Momento en una espira en un campo B. Galvanómetro de d'Arsonval. Ley de Biot y Savart. Fuentes de Campo magnético B. Campos magnéticos producidos por diferentes formas de conductores. Ley de Ampere. Campo en Toroides y Solenoides. Fuerza entre conductores que llevan corriente. Definición del Ampere.

TEMA 5: CAMPOS VARIABLES

El fenómeno de la inducción electromagnética, Ley de Faraday y Lenz. Ejemplos de aplicación. Conservación de la energía en un generador elemental. Generador de tensión alterna. Campo eléctrico debido a un campo B variable en el tiempo. Corrientes de Foucault. Autoinducción. Energía. Bobinas en serie y paralelo. Circuitos RL y RC relaciones entre corrientes y tensiones. Constante de tiempo. Gráficos. Inducción mutua, Transformadores.

TEMA 6: CORRIENTE ALTERNA

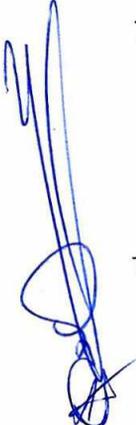
Descarga de un condensador a través de una bobina. Relaciones temporales de energía, tensiones y corrientes. Circuito serie RLC con generador de tensión continua. Analogía con el péndulo. Circuito serie RLC con generador de tensión alterna. Régimen permanente en función de los parámetros del circuito. Reactancia, Impedancia. Resonancia (serie). Métodos gráficos y simbólicos de resolución de circuitos de corriente alterna. Fasores. Diagramas fasoriales. Filtros. Potencia en circuitos de corriente continua y alterna, valores medios y eficaces. Potencia activa, reactiva y aparente, factor de potencia

TEMA 7: MAGNETISMO EN LA MATERIA

Influencia de la inducción magnética en la materia. Modelo de dipolos moleculares, corriente de magnetización. Magnetización M, Intensidad de campo, H, Susceptibilidad Magnética. Permeabilidad del medio. Sustancias Diamagnéticas, Paramagnéticas y Ferromagnéticas. Histéresis. Maquinas eléctricas.

TEMA 8: ECUACIONES DE MAXWELL

La Ley de Ampere y su adecuación al campo de corrientes variables. Corriente de desplazamiento. Las ecuaciones de Maxwell (en forma integral) como síntesis de los fenómenos electromagnéticos. Inducción magnética en un capacitor con corriente variable en



ghe

el tiempo. Ondas electromagnéticas, ecuación de onda, velocidad de propagación. Energía, vector de Poynting. Espectro electromagnético.

TEMA 9: OPTICA GEOMETRICA

La luz. Velocidad de la luz. Propagación rectilínea, Principios de Fermat y de Huygens. Reflexión y refracción. Ley de Snell. Formación de imágenes. Espejos planos y esféricos. Imágenes reales y virtuales. Reflexión total interna, Dispersión, Prismas. Arco iris, espejismo. Refracción en una superficie esférica, formación de imágenes, focos. Lentes delgadas, formación de imágenes. Lentes múltiples. Instrumentos ópticos microscopio, telescopio.

TEMA 10: OPTICA ONDULATORIA

La luz como fenómeno electromagnético. Intensidad luminosa. Experiencia de Young: coherencia. Interferencia y difracción de la luz. Películas delgadas, redes de difracción.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Las actividades de formación práctica se realizan en aulas asignadas a cada Comisión para tal fin. Las prácticas experimentales se llevan a cabo en el laboratorio de Física que se encuentra ubicado en la Planta Baja del Block "B" de la Facultad de Ingeniería.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Los trabajos prácticos que se desarrollan en la materia a lo largo del cuatrimestre, en las aulas asignadas, son:

1. Trabajo Práctico N° 1 – Electroestática: Fuerza y Campo electrostático. Ley de Gauss y Potencial electrostático.
2. Trabajo Práctico N° 2 – Capacitores y Capacitancia. Dieléctricos.
3. Trabajo Práctico N° 3 – Circuitos de Corriente Continua: Corriente, Resistividad, Conductividad y Resistencia
4. Trabajo Práctico N° 4 – Magnetostática: Cinemática de partículas, Fuerza sobre conductores, Ley de Biot y Savart y Ley de Ampere.
5. Trabajo Práctico N° 5 – Inducción Electromagnética: Ley de Faraday Lenz.
6. Trabajo Práctico N° 6 – Circuitos transitorios: Circuitos RC, RL y LC en corriente continua
7. Trabajo Práctico N° 7 – Circuitos de Corriente Alterna: Ondas y Fasores. Potencia.
8. Trabajo Práctico N° 8 – Óptica: La luz, naturaleza, propagación, reflexión y refracción. Espejos y lentes. Instrumentos ópticos.

3.2 LABORATORIOS

Los trabajos de laboratorio se desarrollan en el Laboratorio de Física, que se encuentra ubicado en la Planta Baja del Block "B" de la Facultad de Ingeniería. Las prácticas son:

1. Trabajo Práctico de laboratorio N° 1 – Electroestática.
2. Trabajo Práctico de Laboratorio N° 2 - Circuitos de corriente continua.
3. Trabajo Práctico de laboratorio N° 3 - Campo Magnético. Ley de Faraday Lenz
4. Trabajo Práctico de laboratorio N° 4 – Magnetostática.
5. Trabajo Práctico de Laboratorio N° 5 - Resonancia en Circuito RLC en Serie AC.
6. Trabajo Práctico de Laboratorio N°6 - Óptica Geométrica y ondulatoria

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Electrostática - Carga y Campo Eléctrico - Trabajo Práctico Nro. 1
2	Ley de Gauss- Potencial Electrostático - Trabajo Práctico Nro. 1
3	Capacitores - Capacitancia - Dieléctricos - Trabajo Práctico Nro. 2
4	Circuitos de Corriente Continua - Trabajo Práctico Nro. 3
5	Circuitos de medición - Trabajo Práctico Nro. 3
6	Magnetostática - Fuerza de Lorentz - Cinemática de Partículas - Trabajo Práctico Nro. 4
7	Fuentes de Campo Magnético - Ley de Biot y Savart - Trabajo Práctico Nro. 4
8	Primer Parcial- Ley de Ampere - Campo magnético bobinas toroidales y solenoidales - Trabajo Práctico Nro. 4 - Recuperación Primer Parcial
9	Inducción Electromagnética - Ley de Faraday Lenz - Trabajo Práctico Nro. 5
10	Circuitos Transitorios - RC, RL y RLC en continua - Trabajo Práctico Nro. 6
11	Aplicaciones a los circuitos RL y RC - Trabajo Práctico Nro. 6
12	Circuitos de Corriente alterna - Serie - Trabajo Práctico Nro. 7
13	Circuitos de Corriente alterna - Fasores - Trabajo Práctico Nro. 7
14	Óptica Geométrica - Trabajo Práctico Nro. 8
15	Segundo Parcial - Óptica Física - Trabajo Práctico Nro. 8 - Recuperación Segundo Parcial

5 BIBLIOGRAFÍA

1. Física para Ciencias e Ingeniería Vol. II. McKelvey, J. – Grothch, H. 1982. México. Harla
2. Física Vol. II: Campos y ondas. Alonso, M. – Finn, E. USA. 1981. Fondo Educativo Interamericano
3. Física Vol. II Electromagnetismo y materia. Feynman, R. Leighton, R y Sands, M. USA. 1972. Addison Wesley Iberoamericano
4. Física Universitaria Vol II. Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D. y Freedman, R. A. México. 1998. Addison Wesley Longman.
5. Física Vol. II. Serway, R. Tercera Edición. 1997. México. Mac Graw Hill.
6. Fislets. Enseñanza de la Física con material interactivo. Esquembre, F.; Martín, E.; Christian, W. y Vellón, M. Prentice Hall. 2004.
7. Física Conceptual. Hewitt, P. Segunda Edición. 1992. Addison Wesley.
8. Física. Giancoli, C. Tercera Edición. 1994. Prentice Hall.
9. Física. Wilson, J. y Buffa, A. Quinta Edición. Pearson Educación. 2002.

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

gle

- Fundamentos para una comunicación efectiva*
- Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable*
- Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.*
- Fundamentos para el aprendizaje continuo*
- Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora*

En el eje 1: *Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería*, los alumnos, luego de adquirir una base teórica y matemática sólida sobre el electromagnetismo y la óptica, son capaces de identificar una situación como problemática, de organizar los datos pertinentes al problema y evaluar el contexto particular del mismo e incluirlo en el análisis. También son capaces de delimitar un problema y formularlo de manera clara y precisa. Son capaces de controlar el propio desempeño y saber cómo encontrar los recursos necesarios para superar dificultades. Desarrollar un claro discernimiento de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.

En el eje 4: *Utilización de Técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería* los alumnos, al conocer el trabajo en el laboratorio, adquieren la Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles, el manejo de instrumentos, tecnología y métodos experimentales más utilizados, adquiriendo la habilidad para realizar experiencias de forma independiente. Ello les permite ser capaces de observar, catalogar y modelizar los fenómenos de la naturaleza.

En el eje 6: *Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo*, los alumnos aprenden a desempeñarse de manera efectiva en grupos o equipos de trabajo, al realizar las prácticas de laboratorio. Aprenden a organizar y planificar el tiempo de estudio y de trabajo, tanto individual como grupal y a apreciar el valor agregado que esto supone.

En el eje 7: *Fundamentos para la comunicación efectiva*, los alumnos son capaces generar informes completos de las actividades realizadas en el laboratorio, de comunicar tanto de forma oral como escrita a un público especializado o no, cuestiones relacionadas con el electromagnetismo y de participar en debates científicos.

En el eje 9: *Fundamentos para el aprendizaje continuo*, se prepara a los alumnos para poseer la base necesaria para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, tanto desde la formación científica, (realizando un master y/o doctorado), como desde la actividad profesional

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

- Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica*

Física II es una asignatura del Área Básica, por lo que no se desarrollan los enunciados multidimensionales y transversales seleccionados.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

La asignatura se desarrolla en función de los objetivos planteados y está organizada en 4 horas de clases teóricas y 4 horas de clases prácticas (que incluyen los trabajos de laboratorio), respetando lo especificado en los Planes de Estudio.

Clases Teóricas

Durante las clases de teoría se presentan los distintos temas con el objetivo de ayudar a los estudiantes en la apropiación activa del conocimiento, situándose el docente como orientador del proceso de aprendizaje. Debido a la ubicación de la materia en segundo año, después de haber cursado Análisis Matemático II, los alumnos poseen los conocimientos de cálculo diferencial e integral necesarios y, por tanto, se desarrollan los temas del programa con la formalidad matemática que el tema requiera, poniendo énfasis en la comprensión de los conceptos y leyes. Si bien se usa pizarrón, se acompaña la presentación de los contenidos con experiencias demostrativas, haciendo uso de las tecnologías de comunicación y del equipo de electromagnetismo que posee la cátedra, para asegurar la observación por parte de todos los estudiantes de lo que se quiere mostrar. También se hace uso de situaciones problemáticas o fenomenológicas de la vida real como herramientas motivadoras para introducir algunos temas.

Clases Prácticas

Las clases prácticas están organizadas en cinco comisiones, que, de acuerdo a la cantidad de inscriptos en la materia, contarán con un número estimado de treinta alumnos por comisión. Las prácticas están a cargo de un auxiliar de docencia y, de ser posible, de un auxiliar alumno. Son de dos horas, dos veces por semana y contemplarán:

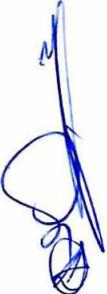
Clases de Resolución de Problemas

Estas clases están a cargo de los Auxiliares de docencia. Teniendo en cuenta la dimensión social en la construcción del conocimiento, durante estas clases se procura que los docentes, induzcan a los estudiantes en la discusión y planteo de situaciones problemáticas en pequeños grupos. Esto facilita el aprendizaje y permite la adquisición de contenidos procedimentales propios del quehacer científico, tales como: análisis y límites de validez de la teoría y de los modelos, explicitación de suposiciones (hipótesis) y análisis crítico de los resultados.

Las guías de actividades son confeccionadas por los auxiliares de docencia, bajo la supervisión del Responsable de la asignatura. Las mismas son diseñadas evitando los "problemas tipo", planteando problemas de "todo tipo". Estos son cuidadosamente seleccionados para posibilitar a los alumnos investigar, conjeturar, buscar estrategias, confrontarlas y dar respuestas o elaborar conclusiones propias. De esta manera se pretende que la clase se transforme en un verdadero laboratorio de investigación de soluciones y así los estudiantes podrán ir construyendo el conocimiento.

Clases de Laboratorio

La importancia de la realización de prácticas de laboratorio en el proceso de aprendizaje de las ciencias ha sido, ampliamente demostrada por numerosos investigadores y que, en síntesis, se resume en que las actividades de laboratorio cumplen al menos cuatro funciones básicas: i) proveen experiencias concretas que ayudan a que los estudiantes confronten ideas previas erróneas, b) ofrecen oportunidades para la manipulación de datos en computadoras, c) permiten desarrollar habilidades de razonamiento lógico y de organización y d) constituyen un espacio donde los alumnos pueden interactuar tanto con sus pares como con sus docentes, favoreciendo la utilización del lenguaje científico.



gl

Por lo tanto, se propone la realización de varias experiencias de laboratorio, seleccionando aquellas en las que el estudiante sea capaz de comprender los procesos involucrados. Los trabajos de laboratorio son encarados de manera que en una primera instancia los alumnos realicen un análisis del problema, procurando delimitarlo, reconociendo el modelo físico adecuado e identificando las variables y parámetros que se requieren controlar y medir. Este aspecto será abordado a través de preguntas orientadoras. Se hará hincapié en el análisis de los errores de medición. En una segunda instancia se procederá al armado de la experiencia, realización de mediciones y análisis de resultados. El práctico de laboratorio será evaluado con la presentación de un informe elaborado grupalmente, siguiendo los siguientes lineamientos:

- ✓ Una breve introducción teórica
- ✓ Descripción del experimento (conviene realizar un esquema indicando cada uno de los elementos utilizados).
- ✓ Resultados obtenidos en forma de tablas y/o gráficos, indicando siempre el error con el que se ha medido cada dato.
- ✓ Conclusiones (análisis crítico de lo realizado y de los resultados obtenidos)

El responsable diseña las guías de laboratorios en colaboración con los Jefes de Trabajos Prácticos. Se procura que, en cada comisión, se trabaje con grupos de cinco alumnos aproximadamente, los cuales alternarán entre las diferentes experiencias que se realicen. Los grupos son asistidos por los docentes y auxiliares de la cátedra mientras se desarrollan las mismas.

Esta forma de organizar las clases de laboratorio presenta dos ventajas: por un lado, disponer del equipamiento de la cátedra en forma eficiente y por el otro organizar la exposición de los distintos grupos frente a sus pares a fin de favorecer la confrontación de experiencias entre los mismos, en una clase posterior. En este punto se puede evitar recalcar, la experimentación es la herramienta más poderosa para el aprendizaje, pues "existe un antes y un después".

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta que la evaluación es una instancia más del proceso "enseñanza aprendizaje", estará orientada hacia el dominio de lo aprendido, no sólo para promover o calificar, sino también para retroalimentar el proceso: esto permite, por un lado que el estudiante analice sus dificultades en los casos que algún tema no quedara claro o no se haya aprendido, y por otro lado, le permite al docente extender, modificar o reorientar el proceso, detectando las problemáticas de los alumnos para perfeccionarlas a tiempo.

Por lo expuesto se tendrá en cuenta:

- a) La observación sistemática del desempeño de los alumnos a través de sus actividades grupales e individuales y los resultados de las evaluaciones por tema en el proceso de evaluación continua.
- b) El resultado de dos instancias de exámenes parciales escritos y un examen integrador oral (con sus respectivas recuperaciones).

En el diseño de los instrumentos de evaluación, tanto de la evaluación por temas, como de los parciales, se tiene en cuenta las siguientes dimensiones de la comprensión:

- ✓ Contenido
- ✓ Procedimiento
- ✓ Formas de comunicación

En una instancia posterior, para aquellos alumnos que no alcanzaren la nota de promoción, pero que pueden hacerlo con un poco más de esfuerzo, se implementó una etapa de recuperación en la cual los estudiantes deben rendir un examen global. Se establece los mecanismos para que los estudiantes, en horarios de consulta grupales, refuercen los temas que no aprobaron.

Modalidad de Promoción actual

La modalidad de promoción es la establecida por la Facultad en su Res. N° 338/07, que establece que:

Para promocionar la asignatura los estudiantes deberán satisfacer los siguientes requisitos:

1. Aprobar el 100 % de los trabajos prácticos correspondientes a las respectivas guías propuestas. Cumplimentar como mínimo con un 80 % de asistencia a las clases prácticas
2. Aprobar dos evaluaciones parciales escritas. Los módulos de evaluación deberán ser integradores de las clases teóricas y prácticas.
3. Aprobar seis cuestionarios, llamados evaluación por tema.
4. Aprobar un examen integrador oral

Cada uno de los requisitos anteriores serán evaluados según los siguientes criterios de ponderación respecto del puntaje total: el primero 60%, el segundo 15% y el tercero 25%.

Los alumnos que al finalizar el cursado hayan obtenido entre 70% y 100% habrán promocionado la asignatura de acuerdo al puntaje que se incluye en el reglamento de cátedra. Aquellos estudiantes que al finalizar el cursado hayan obtenido un puntaje inferior al 39% serán considerados alumnos libres y deberán cursar nuevamente la materia.

Los estudiantes que obtuvieran una calificación entre 40% y 69% podrán acceder a una etapa de recuperación consistente en clases de apoyo y de consultas durante las cuales deberán superar las dificultades que les impidieron alcanzar los objetivos planteados. Al finalizar esta etapa deberán rendir un examen global y obtener el puntaje mínimo establecido para promocionar la asignatura.

Los estudiantes, antes de comenzar el dictado de la materia, serán debidamente informados del reglamento interno de la cátedra, el cual se incluye en el material de trabajo que deberá adquirir en el centro de estudiantes.

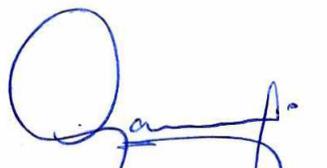


Nombre y Apellido
Prof. Adjunto y Responsable de Cátedra
Nombre de la Asignatura
Ingeniería Electromecánica
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Salta

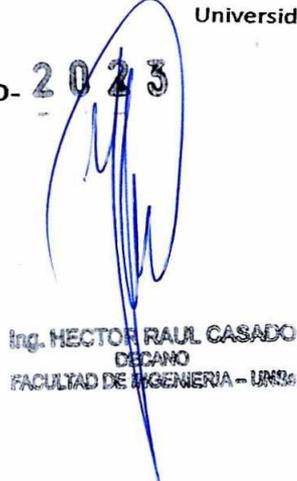


RESOLUCIÓN FI  122

-CD- 2023



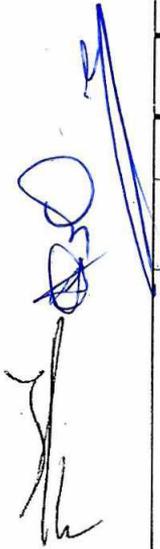
Ing. JORGE ROMUALDO BERKMÁN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSA



Ing. HECTOR RAUL CASADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSA

ANEXO IV

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>SISTEMAS Y SEÑALES II</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2023 Código de Asignatura: E19 Año de cursado: Tercero Cuatrimestre: Segundo Bloque de Conocimiento: Tecnologías Aplicadas</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS Sistemas y Señales I.</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS Análisis y síntesis de cuádrupolos caracterizados por los distintos juegos de parámetros. Análisis y diseño de redes reactivas como filtros de frecuencias. Análisis de señales periódicas (Fourier). Análisis de señales aperiódicas. Estado transitorio de circuitos eléctricos en Corriente Continua. El estado de régimen permanente y transitorio en Corriente alterna. Generalización del análisis en el dominio de la frecuencia compleja. Función de Transferencia.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE Ing. Héctor Ramón RIZO</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 75</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 2,4 Carga Horaria Total: 36</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: 39 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 4 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 35 c Otras: 0 2 Proyecto Integrador Final: 0 3 Práctica Profesional Supervisada: 0 <p>Carga Horaria Total: 30</p>	



1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

La asignatura Sistemas y Señales II tiene como objetivo que los alumnos aprendan conceptos nuevos en métodos de resolución y modelos circuitales, valiéndose de la formación previa en teoremas circuitales. También logre realizar analogías entre diferentes sistemas, análisis de respuesta en frecuencia de circuitos eléctricos y aplicación de Laplace en transitorios.

El alumno deberá lograr competencias para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

Para tal fin las competencias fijadas por la asignatura y que los alumnos de Ingeniería Electromecánica deberán adquirir para conseguir este fin son:

- Aplicar los conocimientos anteriores a la resolución de circuitos eléctricos empleando métodos sistemáticos de resolución.
- Ser capaz de resolver aplicando metodologías circuitales avanzadas en circuitos eléctricos lineales en régimen permanente y transitorios excitados con fuentes constantes y dependientes.
- Ser capaz de modelar sistemas eléctricos por el método de cuadripolos.
- Ser capaz de realizar analogías entre sistemas mecánicos y eléctricos.
- Ser capaz de calcular la respuesta en frecuencia de diferentes sistemas eléctricos.
- Ser capaz de analizar y aplicar diferentes tipos de filtros según requerimientos establecidos.
- Ser capaz de analizar y resolver problemas de régimen transitorios en sistemas eléctricos mediante método tradicional y de Laplace.
- Generar al final de la asignatura un informe integrador que deberá ser presentado, con el objetivo de que el alumno demuestre articulación de los temas estudiados en la asignatura y desarrollar capacidad de expresión en público en su futura vida profesional.
- También se utilizan, con los fines antes mencionados, cálculo numérico y de simulación de circuitos.

Los conceptos y herramientas aquí estudiados son de mucha utilidad en las asignaturas subsiguientes.

2 CONTENIDOS CURRICULARES

UNIDAD I: CUADRIPOLOS

Definición de cuadripolos. Descripción y análisis de los parámetros $[z]$, $[g]$, $[h]$, $[t]$ y sus definiciones inversas. Relación entre constantes. Interconexión de cuadripolos: cascada, serie y paralelo. Análisis del Cuadrípolo cargado.

UNIDAD II: MÉTODO CLÁSICO DE ANÁLISIS DE SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS LINEALES UTILIZANDO LA TEORÍA DE MODELOS

Sistemas eléctricos, mecánicos y electromecánicos. Elementos de dos y cuatro terminales. Relaciones funcionales. Fuentes. Analogías de variables y parámetros. Circuitos mecánicos y eléctricos análogos. Analogía Fuerza-Tensión y Fuerza-Corriente. Asociación de elementos y reducción de sistemas.

UNIDAD III: ANÁLISIS TOPOLÓGICO DE REDES POR EL MÉTODO DE KRON

Topología de redes. Árbol y Coárbol, ramales y eslabones. Matrices de conexión de tensión y corrientes. Ecuaciones matriciales de Kirchhoff. Rama Tipo. Fuentes. Formulación matricial de ecuaciones basándose en variables de ramales y de eslabones. Soluciones matriciales. Extensión del método a redes con condiciones iniciales. Modificación del método para incluir elementos con fuentes dependientes.

UNIDAD IV: RESPUESTA EN FRECUENCIA

Función de Transferencia: definición y tipos. Análisis de diagramas de polos y ceros. Definición y aplicaciones del Decibel. El Decibel expresado en función de la tensión y la corriente. Respuesta en frecuencia. Diagrama de Bode: Definición. Factorización de la función de transferencia. Diagrama de Bode en magnitud y fase. Aplicación. Diagrama de Nyquist.

UNIDAD V: FILTROS

Definición, descripción y tipos de filtros. Filtros Pasa Bajo y Pasa Alto del tipo R-C: Frecuencia de corte o crítica. Función de transferencia dependiente de la frecuencia. Grafica de modulo y fase de la función de transferencia con respecto a la frecuencia. Filtros Pasa Banda y Rechaza banda: Resonante serie R-L-C. Resonante paralelo R-L-C. Aplicación del factor de calidad Q, ancho de Banda BW, frecuencias de cortes y de resonancia en estos circuitos. Filtros en cascada. Concepto de Filtros Activos.

UNIDAD VI: RESOLUCIÓN DE TRANSITORIOS POR EL MÉTODO TRADICIONAL Y POR EL MÉTODO DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE.

Definición de régimen transitorio y régimen permanente. Método clásico para el análisis de transitorios. Condiciones iniciales de los elementos. Análisis clásico de transitorios en sistemas de primer orden R-L y R-C. Método generalizado. Análisis clásico de transitorios en sistemas de segundo orden R-L-C. Sistemas Sobreamortiguado, subamortiguados y con amortiguamiento crítico. La transformada de Laplace: concepto y aplicación en la resolución de transitorios de circuitos eléctricos. Aplicación de la función de transferencia y diagramas de polos y ceros. Fracciones Parciales. Valores Inicial y Final. Conmutación de circuitos.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Los trabajos prácticos serán realizados en aula en los horarios de clases y también fuera del este horario como tarea particular del alumno. Los laboratorios se realizarán en planta piloto II de la facultad de ingeniería.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Durante el cursado de la asignatura se prevé la realización de los siguientes trabajos prácticos que serán introducidos en el aula durante las clases prácticas y finalizados por el estudiante fuera de la misma. Todos los trabajos prácticos deben ser entregados y aprobados.

1. Cuadripolos.
2. Analogías entre sistemas mecánicos y eléctricos.
3. Resolución circuital por el método de Kron.
4. Respuesta en frecuencia.
5. Filtros.
6. Resolución de transitorios por el método tradicional.
7. Resolución de transitorios por el método de la transformada de Laplace.

3.2 LABORATORIOS

Se desarrollarán los siguientes trabajos de laboratorio:

1. Cuadripolos. Planta piloto II – Facultad de Ingeniería.
2. Filtros. Planta piloto II – facultad de Ingeniería.

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Cuadripolos.
2	Cuadripolos.

Sem.	Temas/Actividades
3	Analogías entre sistemas mecánicos y eléctricos.
4	Analogías entre sistemas mecánicos y eléctricos.
5	Resolución circuital por el método de Kron.
6	Resolución circuital por el método de Kron..
7	Respuesta en frecuencia
8	Respuesta en frecuencia y 1ra ET.
9	Respuesta en frecuencia y 1er parcial.
10	Filtros.
11	Filtros.
12	Resolución de transitorios por el método tradicional.
13	Resolución de transitorios por el método tradicional y por el método de la transformada de Laplace.
14	Resolución de transitorios por el método de la transformada de Laplace. y 2da ET.
15	2do parcial. Trabajos de laboratorio.

5 BIBLIOGRAFÍA

1. **Introducción al Análisis de Circuitos.** Robert L. Boylestad. Pearson Educación. Mexico, 12va edición 2011. Biblioteca Facultad de Ingeniería.
2. **Circuitos Eléctricos.** Jesús Fraile Mora. Pearson Educación. Madrid, 1ra edición. 2012. Biblioteca Facultad de Ingeniería.
3. **Análisis de Circuitos en Ingeniería.** William H. Hayt – Jack Kemmerly. Mc Graw Hill – Interamericana Editores. México 8va edición. 2012. Biblioteca Facultad de Ingeniería.
4. **Teoría y Problemas de Electromagnetismo.** Edminister Joseph A. Mc Graw Hill. 1ra edición 1979. Biblioteca Facultad de Ingeniería.
5. **Circuitos en Ingeniería Eléctrica.** Skilling Hugh Hildreth. Editorial Continental. México 2da edición. 1980. Biblioteca Facultad de Ingeniería.
6. **Análisis de Circuitos Eléctricos.** Egon Brenner. Editorial paraninfo. Mexico 1ra edición. 1977. Biblioteca Facultad de Ingeniería.

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica*
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.*
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas*
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo*
- Fundamentos para una comunicación efectiva*
- Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable*
- Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.*
- Fundamentos para el aprendizaje continuo*
- Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora*

En el desarrollo de toda la asignatura se busca la identificación, formulación y resolución de los problemas de ingeniería electromecánica mediante el desarrollo de los trabajos prácticos y de laboratorio orientados en el área

eléctrica, aplicado a circuitos lineales y no lineales, modelado, comparaciones y tratados avanzados en teoremas circuitales.

En la utilización de técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería electromecánica se utilizan los métodos de resoluciones circuitales, tales como los métodos de Kron, analogías de sistemas mecánicos con sistemas eléctricos, modelizado de sistemas eléctricos en cuadrípolos, diagramas de Bode y Nyquist y método de resolución de transitorios por transformadas de Laplace.

Se valora y se estimula al aprendizaje continuo en la asignatura mediante la realización de un informe integrador de los conocimientos logrados y aplicados en otra temática no impartido en clases, demostrando lo extenso y amplio que puede ser cada temática estudiada y sus posibles aplicaciones.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

- Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas
- Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas
- Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas
- Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica

Se aplica el concepto de cálculo de sistemas en todas las unidades temáticas.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El dictado de la asignatura se divide en clases teóricas y prácticas, ambas desarrolladas de manera presencial en el aula. Como recursos didácticos se emplean principalmente como medio visual el proyector para ambas clases, utilizando el formato de presentación en powerpoint y pdf. En las clases prácticas también se utiliza el pizarrón para el desarrollo de los trabajos prácticos. Para el desarrollo de las evaluaciones por tema se utiliza la plataforma moodle como medio.

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación de la asignatura se enmarca dentro el Régimen de Promoción vigente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta. La evaluación del aprendizaje de los contenidos de la asignatura se realiza por medio de dos Exámenes Parciales de carácter teórico-práctico, dos Evaluaciones por Temas teórico-práctico. También mediante Trabajos Prácticos y de Laboratorio. Al finalizar la asignatura se solicita un informe que será un integrador de los conocimientos logrados y aplicados en otra temática no impartido en clases, que deberá ser presentado en una exposición por parte de los estudiantes.



[Handwritten signature]
Ing. Hector Luis

RESOLUCIÓN FI **122**

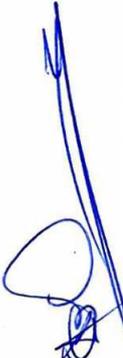
-CD- **2023**

[Handwritten signature]
Ing. JORGE ROMUALDO BERCHAN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

[Handwritten signature]
Ing. HECTOR RAUL CASADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ANEXO V

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>INSTRUMENTACION Y CONTROL AUTOMATICO</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2014 Código de Asignatura: 24 Año de cursado: Cuarto Cuatrimestre: Segundo Bloque de Conocimiento: Tecnologías Aplicadas</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS Mediciones Eléctricas, Sistemas y Señales II, Electrónica Industrial.</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS Herramientas Matemáticas (Transformada de Laplace y Fourier). Sistemas de Control. Función de Transferencia - Diagramas de Flujo de Señales. Diagrama de Estado. Modelos Matemáticos de Sistemas de Control. Análisis Temporal. Análisis Frecuencial. Diseño de Sistemas Controlados. Mediciones de Temperatura. Mediciones de Presión. Mediciones de Caudal y Otras. Controladores. Válvulas de Control. Información de Control Gerencial. Transductores y Actuadores. Controladores Lógicos Programables. Control Distribuido.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE Prof. Ing. Miguel Ángel Salom</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 75</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total: 30</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 3 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: 3 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 1 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 1 c Otras: 1 2 Proyecto Integrador Final: 0 3 Práctica Profesional Supervisada: 0 <p>Carga Horaria Total: 45</p>	




1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Se espera que en esta asignatura el estudiante adquiera los conocimientos adecuados sobre sistemas de instrumentación, de control, de automatización, de supervisión y de operación remota que le permita, ya como ingeniero electromecánico, poseer las competencias necesarias para gestionar los mismos.

Los profesionales así preparados estarán capacitados para comprender los principios básicos que rigen los distintos sistemas, definir el comportamiento de los mismos y supervisar el adecuado funcionamiento de los instrumentos que se integran en ellos.

Como objetivo más trascendente, estarán capacitados para trabajar en equipo con otros profesionales, posibilitándoles un completo intercambio de ideas y propuestas de soluciones integrales a los problemas interdisciplinarios.

Las expectativas de logro básicas en cuanto a competencias son que el futuro profesional sepa:

- Relevar, documentar, analizar y comprender el funcionamiento de los procesos industriales.
- Comprender el principio de funcionamiento de los principales instrumentos utilizados en los procesos industriales.
- Conocer los principios básicos, las estrategias y los instrumentos que conforman los sistemas de instrumentación, de control, de automatización, de supervisión y de operación remota.
- Definir con criterios técnicos y económicos la mejor alternativa para intervenir un proceso con el fin de viabilizar el cumplimiento de los indicadores de producción.
- Definir requerimientos y especificaciones que deben cumplir los sistemas de instrumentación, de control, de automatización, de supervisión y de operación remota.

2 CONTENIDOS CURRICULARES

Unidad Didáctica 1 - Diseño de Sistemas Automatizados de Control

Sistemas Automatizados de Control de Procesos. Análisis y Diseño de Sistemas. Cualidades de los sistemas. Arquitecturas de sistemas. Conceptos y técnicas de ingeniería de requerimientos. Caracterización de Productos, Servicios, Procesos, Etapas, Máquinas y Cargas Eléctricas. Diagramas de Funcionales de Representación. Criterios para proyectos complejos. Normas.

Unidad Didáctica 2 - Instrumentación de Sistemas Automatizados de Control

Instrumentos Industriales. Definición, clasificación y representación. Caracterización de los principales tipos de instrumentos: Sensores, Transductores, Transmisores, Convertidores, Controladores y Actuadores. Señales normalizadas. Instrumentación de procesos. Diagramas de Representación. Medición de variables físicas: Velocidad, Posición, Temperatura, de Presión, de Caudal y otras. Controladores. Válvulas de Control Neumáticas. Especificación, ensayo y calibración de las características estáticas y dinámicas de instrumentos. Normas.

Unidad Didáctica 3 - Sistemas de Control

Sistemas de Control. Variables. Definición, clasificación y especificación. Herramientas Matemáticas (Transformadas de Laplace y de Fourier). Función de Transferencia. Modelos Matemáticos de Sistemas de Físicos. Representación simbólica. Diagramas de Bloques, de Flujo de Señal, de Flujo de Proceso y de Estado. Análisis Temporal. Análisis Frecuencial. Diseño de Sistemas Controlados. Estrategias de Control. Sintonización de Controladores. Control Distribuido. Análisis de los principales Sistemas de Control de la Industria. Normas.

Unidad Didáctica 4 – Automatización de Sistemas

Sistemas Automatizados. Estructuras. Lógica Cableada y Lógica Programada. Lógica Sincrónica y Asincrónica. Controladores Lógicos Programables. Control Distribuido. Elementos constitutivos. Lenguajes de Programación. Representación simbólica. Análisis y Diseño de sistemas automatizados. Estrategias de Automatización. Análisis de los principales Sistemas de Automatización de la Industria. Normas.

Unidad Didáctica 5 - Sistemas de Control Supervisor

Sistemas Industriales de Comunicación. Modelo ISO OSI/TCP-IP. Redes. Tipos. Topologías. Equipos. Principales Protocolos. Digitalización de sistemas. Conceptos elementales de bases de datos. Diseño de datos bajo el modelo relacional. Sistemas de Adquisición de Datos. Sistemas de Operación Remota. Sistema SCADA. MTUs, RTUs, y MMIs. Software para sistemas SCADA. Diseño de la interfaz hombre máquina. Control estadístico de calidad y de procesos. KPI's de los Sistemas de Control. Información de Control Gerencial. Análisis de los principales Sistemas de Gestión de la Industria. Normas.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

El despliegue de las actividades de enseñanza aprendizaje se apoya en el concepto de aprender haciendo por lo que para cada unidad didáctica se realizará actividades de elaboración mediante resolución de problemas rutinarios, prácticas en Plantas Piloto y prácticas en establecimientos industriales.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

1. **Trabajo Práctico 1** - Diseño de Sistemas Automatizados. Desarrollo en Sala de Cómputos y en Planta Piloto.
2. **Trabajo Práctico 2** - Instrumentación de Sistemas Automatizados. Desarrollo en Sala de Cómputos y en Planta Piloto.
3. **Trabajo Práctico 3** – Diseño de Sistemas de Control. Desarrollo en Sala de Cómputos y en Planta Piloto.
4. **Trabajo Práctico 4** – Diseño de Automatización de Sistemas. Desarrollo en Sala de Cómputos y en Planta Piloto.
5. **Trabajo Práctico 5** – Diseño de Sistemas de Control Supervisor. Desarrollo en Sala de Cómputos y en Planta Piloto.

3.2 LABORATORIOS

1. **Práctica de Laboratorio 1** – Medición de Parámetros en Procesos. Planta Piloto II y Laboratorio de Instrumentación y Control Automático.
2. **Práctica de Laboratorio 2** – Control en Procesos. Planta Piloto II y Laboratorio de Instrumentación y Control Automático.
3. **Práctica de Laboratorio 3** – Automatización en Procesos. Planta Piloto II y Laboratorio de Instrumentación y Control Automático.

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

A partir de la especificación de un caso real, a lo largo del cuatrimestre el estudiante junto con los miembros de su equipo realizará el análisis de un sistema, realizará un estudio del estado del arte del sistema en estudio y elaborará una propuesta superadora de la condición actual a partir de

intervenciones sobre el mismo en base a su instrumentación, control, automatización y sistema de control supervisor.

En la medida en que se pueda obtener autorización por parte de empresas del medio se realizarían dos prácticas en campo:

- Trabajo de Campo N° 1.- Estudio de funcionamiento de controladores en lazo simple
- Trabajo de Campo N° 2.- Estudio de sistemas de control y automatización.

En caso de realizarse el trabajo de campo, para su desarrollo se elaborará -en conjunto con el personal de la empresa- una guía con las consignas necesarias. Los alumnos cumplimentarán el guion de análisis, que deberán entregar en la fecha indicada por el profesor.

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Diseño de Sistemas
2	Diseño de Sistemas - TP01
3	Taller de análisis de caso real
4	Instrumentación de Sistemas - TP02
5	Instrumentación de Sistemas - PL01
6	Primer Evaluación Parcial
7	Sistemas de Control - TP03
8	Sistemas de Control - PL02
9	Sistemas Automatizados - TP04
10	Sistemas Automatizados - PL03
11	Segunda Evaluación Parcial
12	Taller de análisis de caso real
13	Sistemas de Control Supervisor - TP05
14	Sistemas de Control Supervisor
15	Defensa de Propuestas Superadoras

5 BIBLIOGRAFÍA

1. Adquisición de Datos: Medir para Conocer y Controlar. Carlos Chicala. Ed. Cengage Learning. Primera Edición. 2015
2. Control Automático de Procesos. Carlos Smith / Armando Corripio. Ed. Limusa. Segunda Edición. 2014
3. Control de procesos industriales, criterios de implantación Antonio Creus Solé. Ed. Marcombo. Primera Edición. 1988
4. Instrumentación Industrial. Antonio Creus Solé. Ed. Marcombo. Octava Edición. 2010
5. Instrumentación y Control Avanzado de Procesos. José Acedo Sánchez. Ed. Díaz de Santos. Primera Edición. 2006
6. Instrumentación y Control Básico de Procesos. José Acedo Sánchez. Ed. Díaz de Santos. Primera Edición. 2006
7. Instrumentos industriales, su ajuste y calibración. Antonio Creus Solé. Ed. Alfaomega. Tercera Edición. 2009
8. Simulación y Control de Procesos por Ordenador. Antonio Creus Solé. Ed. Marcombo. Segunda Edición. 2007
9. Sistemas de automatización y autómatas programables. Enrique Mandado Perez y otros. Ed. Marcombo. Tercera Edición. 2018
10. Sistemas Digitales de Control de Procesos. Sergio Szklanny y Carlos Behrends. Ed. Control. Segunda Edición. 2006

11. Material propio de productos disponibles en sitios WEB de los principales fabricantes de soluciones tecnológicas aplicables a problemas de Control y Automatización.

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica*
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.*
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas*
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo*
- Fundamentos para una comunicación efectiva*
- Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable*
- Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.*
- Fundamentos para el aprendizaje continuo*
- Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora*

La asignatura basa su despliegue de actividades de enseñanza aprendizaje en la formación de competencias profesionales a partir de la conceptualización y generación de conocimiento tácito mediante el estudio conceptual individual de cada estudiante para luego, a partir de la socialización del conocimiento generar conocimientos explícitos potenciados por el desarrollo de trabajos en equipos e interacción con personas de diferentes campos disciplinarios.

La formación de competencias blandas está prevista en las dinámicas de trabajo tanto en aula como en campo.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

- Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica*

La asignatura basa su despliegue de actividades de enseñanza aprendizaje en la formación de competencias profesionales a partir de la aplicación de las competencias blandas y duras en la realización cierta de las actividades profesionales que el estudiante desempeñará en su carrera profesional a partir del trabajo de casos reales.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Se realizará la exposición de los temas de mayor dificultad por parte del docente indicando las formas de abordaje sugeridas. Se prevé también el desarrollo de temas a través de exposiciones por parte de los estudiantes (orientados por el profesor). En ambos casos se hará uso de herramientas audiovisuales.

Estudio por parte de los alumnos, en forma individual, de todos los temas y aclaración de dudas en clase. Se realizará un control de lectura en clase.

Se trabajarán tareas de aplicación con problemas sencillos y elaboración de un proyecto final de diseño de una propuesta de intervención.

Los encuentros se desarrollan bajo la modalidad de aprendizaje colaborativo, con dinámicas participativas que lleven al despliegue de actividades individuales y grupales.

Se motivará al futuro profesional en el campo de la investigación, por medio de exposiciones y algunas prácticas realizadas por ellos, utilizando la biblioteca, hemeroteca, internet y asesorías de los docentes.

Las tecnologías de la Informática y las Comunicaciones están integradas plenamente. Se usa en cada encuentro las computadoras de la Sala de Cómputos y su infraestructura, y el acceso a los recursos disponibles en la WEB.

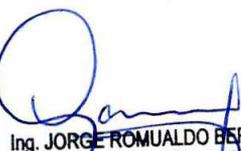
9 FORMAS DE EVALUACIÓN

Evaluación de Diagnóstico: Prueba de ensayo, primera sesión de clases, objetivo de la misma: detectar el grado de conocimiento de los estudiantes. Para ello se entregará a los alumnos una guía la cual deberá ser presentada por el alumno el primer día de clase.

Evaluación Formativa: Se realizarán, con la finalidad de lograr un aprendizaje significativo, análisis de los temas de cada clase que permitan contrastar los contenidos enseñados con los aprendidos. Se realizarán controles de lectura.

Evaluación Sumativa: Se tomarán dos exámenes parciales y una evaluación integradora al finalizar el desarrollo de la asignatura. La evaluación final será oral y consistirá en la defensa oral del proyecto elaborado. En todos los casos la devolución de los resultados de las evaluaciones será personal durante el desarrollo de las clases.

RESOLUCIÓN FI **PER 122** -CD- **2023**


Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. HECTOR PAUL CASADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ANEXO VI

  <p>Universidad Nacional de Salta FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>MÁQUINAS TÉRMICAS E HIDRÁULICAS</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2014 Código de Asignatura: 26 Año de cursado: Cuarto Cuatrimestre: Primero Bloque de Conocimiento: Tecnologías Aplicadas</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS Termodinámica, Mecánica de los Fluidos</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS Impacto ambiental en sistemas de generación de energía. Cogeneración. Transmisión de calor. Intercambiadores de calor. Compresores alternativos de desplazamiento positivo. Compresores rotativos de desplazamiento positivo. Turbocompresores: Compresor centrífugo y compresor axial. Generalidades de los motores de Combustión interna. Generadores y calderas de vapor. Ciclos reales de vapor. Ciclo reales de gas. Turbina de gas regenerativa. Definición y clasificaciones de Máquinas Hidráulicas. Bombas Hidráulicas. Turbinas de acción. Turbinas de Reacción. Concepto de Transmisión mecánica.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE Prof. Adjunto: Dr. Ing. Sergio Oller Aramayo</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 120</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 4 Carga Horaria Total: 60</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 4 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: 60 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 4 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 56 c Otras: 0 2 Proyecto Integrador Final: 0 3 Práctica Profesional Supervisada: 0 <p>Carga Horaria Total: 60</p>	

S.O.

1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Los objetivos generales de la asignatura Máquinas Térmicas e Hidráulicas están en mantener relación entre las competencias y capacidades, tanto tecnológicas como sociales, y actitudinales, que los alumnos debieran desarrollar y adquirir a lo largo de la carrera y que en relación a esta asignatura están relacionados fundamentalmente a:

- identificar, formular y resolver problemas de ingeniería,
- desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo,
- comunicarse con efectividad,
- actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global,
- aprender en forma continua y autónoma.

Los objetivos específicos de la asignatura se centran en que los alumnos logren comprender en profundidad y aplicar en los ejercicios propuestos en las guías los principios básicos que gobiernan el funcionamiento de las máquinas térmicas, tanto de las que operan con energía térmica para producir trabajo y las que reciben trabajo y modifican convenientemente los parámetros termodinámicos del fluido con el cual operan, como así también las máquinas que transforman energía hidráulica en trabajo y viceversa. Se busca que los alumnos logren hallar soluciones ingenieriles óptimas a problemas que involucren sistemas de generación de trabajo mediante energía térmica y aquéllos que convierten energía térmica (intercambiadores de calor) y energía hidráulica. Por último, se busca que los alumnos tengan actitudes que tiendan permanentemente al uso racional de la energía

2 CONTENIDOS CURRICULARES

I Parte: Maquinas Térmicas

1. Introducción.

Impacto ambiental en sistemas de generación de energía. Cogeneración. Transmisión de calor. Intercambiadores de calor.

2. Compresores.

Compresores alternativos de desplazamiento positivo (Compresores de pistón). Compresores rotativos de desplazamiento positivo: Un rotor (paleta móvil), dos rotores (Roots y tornillos helicoidales). Turbocompresores: Compresor centrífugo y compresor axial

3. Motores de combustión.

Generalidades de los motores de combustión interna.

3.1. Motores alternativos de combustión.

Tipo de encendido. Ciclos Termodinámicos. Ciclos mecánicos. Refrigeración Alimentación atmosférica y sobrealimentación. Gestión del combustible: Carburación e Inyección. Disposición de los cilindros.

3.2. Motores rotativos de combustión.

3.2.1. Motor Wankel

Principio de funcionamiento. Ventajas e inconvenientes

3.2.2. Turbinas de vapor.

Generadores y calderas de vapor. Ciclo real de vapor. Mejoras del rendimiento del ciclo de Rankine ideal. Irreversibilidades. Sobrecalentamiento y recalentamiento del vapor, Ciclo de potencia de vapor regenerativo. Turbinas de contrapresión y turbinas de condensación.

3.2.3. Turbinas de gas.

Ciclos reales de gas. Turbina de gas regenerativa. Modelo matemático de una planta simple de turbina de gas de ciclo abierto con aire-combustible. Ciclos combinados.

4. Maquinas frigoríficas.

So.

Principio termodinámico de funcionamiento. Estructura y componentes de la máquina frigorífica. Potencia frigorífica. Instalaciones frigoríficas.

II Parte: Máquinas Hidráulicas

5. Fundamentos de máquinas hidráulicas.

Definición, clasificación y elementos constitutivos de las máquinas hidráulicas. Bases hidrodinámicas y Teoría elemental de la cascada. Triángulo de velocidades. Ecuación fundamental de las turbomáquinas hidráulicas. Grado de reacción. Pérdidas y rendimiento en las turbomáquinas. Leyes de semejanza en Turbomáquinas Hidráulicas.

6. Bombas.

Bombas Hidráulicas: Introducción y Clasificación. Bombas rotodinámicas. Fenómeno de Cavitación. NPSHr y NPSHd. Curvas características. El fenómeno de Golpe de ariete. Bombas volumétricas y de desplazamiento positivo.

7. Turbinas de acción.

Turbina Pelton: Funcionamiento, triángulos de velocidad y velocidad específica. Turbina Michell-Banki: Funcionamiento, triángulos de velocidad y velocidad específica.

8. Turbinas de reacción.

Turbina Kaplan: Funcionamiento, triángulos de velocidad y velocidad específica. Turbina Francis: Funcionamiento, triángulos de velocidad y velocidad específica.

9. Acoplamientos fluidos.

Concepto de Transmisión mecánica. Principio de Föttinger. El convertidor de par.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

El desarrollo y resolución de problemas de ingeniería, incluidos en guías de los trabajos prácticos, se realiza en parte en el aula y en parte de manera independiente por el estudiante en su propio tiempo. Las actividades de laboratorio se realizan en las instalaciones de la Planta Piloto I de la Facultad de Ingeniería.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Durante el cursado de la asignatura se prevé la realización de los siguientes trabajos prácticos. Todos los trabajos prácticos deben ser entregados y aprobados.

1. Introducción
2. Compresores
3. Motores de combustión
4. Máquinas frigoríficas
5. Fundamentos de máquinas hidráulicas
6. Bombas
7. Turbinas de acción
8. Turbinas de reacción
9. Acoplamientos fluidos

3.2 LABORATORIOS

Se prevé el desarrollo la siguiente actividad de laboratorio:

1. Bombas

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

En caso de ser posible y si la disponibilidad horaria lo permite, se realizarán visitas técnicas.

S. O.

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Introducción
2	Compresores
3	Motores de combustión
4	Máquinas frigoríficas
5	Primer parcial: Unidades I a IV
6	Fundamentos de máquinas hidráulicas
7	Recuperación primer parcial
8	Bombas
9	Turbinas de acción
10	Turbinas de reacción
11	Acoplamientos fluidos
12	Segundo parcial: Unidades V a IX
13	Recuperación segundo parcial
14	Examen integrador
15	Recuperación examen integrador

5 BIBLIOGRAFÍA

1. Bombas. Hicks, Tyler G. CECSA, 1974
2. Fundamentos y aplicaciones de las bombas. Breier, Rosa M. Nueva Librería, 2006
3. Bombas de calor y energía en edificios. Rey Martínez, F. J. Thomson, 2005
4. Bombas sumergibles y estaciones de bombeo. TFB-Flygt S. A. ITT Industries, 2004.
5. Turbomáquinas térmicas. Mataix, Claudio. Dossat 2000, 1999
6. Turbomáquinas hidráulicas. Mataix, Claudio. ICAI, 1975
7. Curso de máquinas motrices. Del Fresno, Ramón Angel. Nueva Librería, 2005
8. La producción de energía mediante el vapor de agua, el aire y los gases. Severns, W. Reverte, 1982
9. Teoría de los motores térmicos. Ninci, Mario. Teuco, 1972
10. Ejercicios resueltos de máquinas térmicas. Arnau Martínez, José Francisco. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 2020
11. Procesos y tecnología de máquinas y motores térmicos. Broatch Jacobi, Jaime Alberto. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 2020
12. Problemas de máquinas y motores térmicos. Llera, Eva. Prensas de la Universidad de Zaragoza, 2018
13. Máquinas y motores térmicos: introducción a los motores alternativos y a las turbomáquinas térmicas. Muñoz Domínguez, Marta. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2016
14. Máquinas térmicas. Muñoz Domínguez, Marta. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2014

S.O.

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica*
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.*
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas*
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo*
- Fundamentos para una comunicación efectiva*
- Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable*
- Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.*
- Fundamentos para el aprendizaje continuo*
- Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora*

A medida que se imparten los conceptos fundamentales en la asignatura, el estudiante adquiere mayor destreza y capacidad para analizar y resolver problemas más complejos y relacionados con la profesión del Ingeniero Electromecánico. En la asignatura se pone especial énfasis en el proceso de conceptualización de los problemas, es decir, en la transformación del problema real en un modelo físico-matemático que pueda ser analizado empleando las ecuaciones aprendidas tanto en esta asignatura, como en sus correlatividades, en la necesidad del planteo de hipótesis simplificativas razonables empleando el criterio ingenieril desarrollado a lo largo de la asignatura.

El estudiante es provisto y capacitado en el empleo de técnicas y herramientas que le permitirán de estimar las cargas hidrostáticas en compuertas y represas, estimar las pérdidas de cargas y dimensionar sistemas de conductos, dimensionar la sección de canales, estimar sobrepresiones producidas por golpe de ariete, etc.

Como parte de la actividad integradora los estudiantes forman de grupos de trabajo para la realización de un proyecto de carácter teórico y/o práctico. Los estudiantes deben prestar especial atención a la conformación adecuada de equipo en función de la tarea a realizar, a la división efectiva del trabajo de manera que cada uno de los integrantes asuma un rol definido e indispensable en el equipo y a la coordinación de las actividades. El mismo criterio se usa para la ejecución de las actividades de laboratorios, donde los estudiantes deben trabajar de manera organizada y coordinada, asumiendo roles que no se superpongan para el accionamiento de los equipos, la toma de mediciones, el registro de las mismas y la elaboración del informe.

Los estudiantes son examinados de manera oral en la instancia final de la asignatura, tanto para presentar y defender de los resultados de sus proyectos como para demostrar el aprendizaje de los conceptos impartidos en la asignatura. En esta instancia, no sólo se evalúa el conocimiento sino también la capacidad para expresarse oralmente de manera concisa y técnicamente correcta.

Cuando es posible, los docentes relacionan los contenidos de la asignatura con aquellos que los estudiantes fueron adquiriendo a lo largo de la carrera, mediante, por ejemplo, asociaciones y analogías. Esto garantiza la continuidad del aprendizaje de los estudiantes y la asimilación de los contenidos.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

- Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control*

So.

- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas
- Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas
- Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas
- Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica

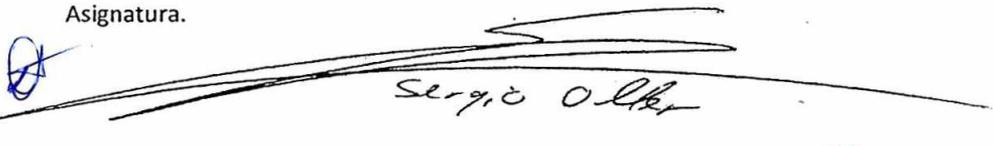
La asignatura pertenece al bloque de Tecnologías Aplicadas. En la asignatura se proporcionan conocimientos básicos orientados al diseño y cálculo de dispositivos e instalaciones térmicas e hidráulicas. En las primeras unidades se centran los estudios en las Turbinas de Vapor, de Gas y de Ciclos combinados, mientras que en la segunda mitad, se estudian las bombas hídricas, Turbinas de Acción y de Reacción.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El dictado de la asignatura se divide en clases teóricas y prácticas, ambas desarrolladas de manera presencial en el aula. Como recursos didácticos se emplean principalmente el pizarrón para el desarrollo de formulaciones y resolución de ejercicios y presentaciones de PowerPoint proyectadas en el aula. En la asignatura se fomenta el aprendizaje independiente del alumno promoviendo la lectura consciente de la bibliografía para complementar los contenidos cubiertos en las clases. Los conocimientos teóricos y prácticos se imparten involucrando al estudiante en los procesos deductivos e inductivos. Si bien la asignatura requiere una sólida formación matemática, se da importancia a los conceptos físicos y mecánicos por sobre las deducciones matemáticas y se pone especial atención en las limitaciones e hipótesis de las teorías y ecuaciones empleadas. Se busca con esto que el estudiante desarrolle un juicio crítico ingenieril y sea capaz reconocer la validez de sus resultados y de cuantificar la magnitud del error cometido.

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación de la asignatura se enmarca dentro el Régimen de Promoción vigente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta. La evaluación del aprendizaje de los contenidos de la asignatura se realiza por medio de dos Exámenes Parciales de carácter teórico-práctico. Finalmente, al finalizar el cursado los estudiantes deben completar una actividad integradora teórico-práctica que incluye una exposición y/o examen oral por parte de los estudiantes. Los detalles sobre el sistema de evaluación de la asignatura, los criterios de aprobación y la composición de la calificación final se encuentran detallados en el Reglamento Interno vigente de la Asignatura.


Sergio Oller

RESOLUCIÓN FI N.º 122 -CD- 2023


Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. HECTOR RAUL CASADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

 <p>Universidad Nacional de Salta FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>MAQUINAS ELECTRICAS</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2014 Código de Asignatura:29 Año de cursado: Cuarto Cuatrimestre: Segundo Bloque de Conocimiento: Tecnologías Aplicadas</p>	<p>Carácter:Obligatoria Duración:Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS Electrónica Analógica y Electrónica Digital</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS Transformador monofásico. Corriente magnetizante. Circuito equivalente. Diagrama vectorial. Ensayo en vacío y en corto circuito. Regulación. Rendimiento. Polaridad. Transformador trifásico. Conexiones 00 y OY. Conexión YY y YO. Máquina sincrónica, principio de funcionamiento, curvas características, modo de funcionamiento. Máquina asincrónica. Campo rotante. Tensión inducida y par. Diagrama vectorial. Rendimiento. Circuito equivalente. Curvas características. Diagrama circular. Arranque y regulación de velocidad. Frenado. Motor monofásico. Campo alterno. Curvas características. Circuito equivalente. Arranque. Protecciones. Máquinas de corriente alterna con colector. Máquinas especiales. Principio de funcionamiento, curvas características, ensayos, criterios de selección. Mantenimiento de máquinas.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE Ingeniero Hector Rizo</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 90</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 4 Carga Horaria Total: 60</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:30 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 0 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 30 c Otras: 0 2 Proyecto Integrador Final:0 3 Práctica Profesional Supervisada:0 <p>Carga Horaria Total:30</p>	

1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Que el alumno sea capaz de:

Analizar la solución de problemas de ingeniería, explorando las distintas alternativas para abordarlos.

Crear, fomentar, propiciar y desarrollar un marco que permita al estudiante sentirse inmerso en un proceso donde pueda aprender.

Generar actividades individuales que posibiliten desarrollar en el estudiante la habilidad de investigar sobre material específico, tales como libros, revistas, catálogos y manuales técnicos.

Desarrollar una actitud positiva hacia el trabajo en equipo, caracterizado por el respeto hacia la opinión de sus pares.

Iniciarse en el estudio formal de los nuevos métodos o técnicas para el análisis de las maquinas eléctricas, valorando su importancia en las estructuras actuales.

Desarrollar habilidades para un pensamiento eficiente, como la curiosidad, objetividad, originalidad, flexibilidad, etc.

Construir significativa y funcionalmente conceptos y formas de interpretación de las diferentes maquinas eléctricas, sometiéndolo a un profundo juicio a través del cálculo de las mismas.

Desarrollar el hábito de abordar cada trabajo práctico empleando los modos de actuación profesional.

Valorar positivamente la comunicación oral y escrita, como un elemento indispensable para la presentación de los conocimientos adquiridos.

2 CONTENIDOS CURRICULARES

UNIDAD N° I TEORIA GENERAL DE LAS MAQUINAS ELECTRICAS

Clasificación. Distintos tipos. Su uso. Campo magnético utilizado en las maquinas eléctricas. Aspectos técnicos de los distintos tipos de máquinas.

UNIDAD N° II TRANSFORMADORES MONOFASICOS

Materiales usados en la construcción de las máquinas eléctricas. Propiedades y características. Pérdidas. Tipos básicos de transformadores. Principio de funcionamiento. Ecuaciones. Circuito equivalente. Funcionamiento en vacío. Ensayo, parámetros obtenidos. Funcionamiento en régimen de corto circuito: pérdidas, parámetros obtenidos. Funcionamiento bajo carga: diagramas fasoriales con distintos tipos de cargas. Regulación. Rendimiento, determinación de demanda y máximos. Funcionamiento en paralelo: condiciones básicas.

UNIDAD N° III TRANSFORMADORES TRIFASICOS

Clasificación. Métodos de conexión de los devanados. Conexión estrella, triangulo y zig-zag. Esquema y grupos de conexiones. Propiedades y aplicaciones. Regímenes transitorios: sobretensiones. Sobre corrientes. Esfuerzos térmicos y electrodinámicos. Protecciones. Autotransformadores: relaciones, potencias, aplicaciones.

UNIDAD N° IV MAQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA

Elementos constructivos. Arrollamientos y fem del inducido. Clasificación de los devanados. Devanados imbricados y ondulados, simples y combinados. Ejemplos de bobinados. Características comparativas. Aplicaciones. Reacción de inducido: fuerzas magnetizantes, reacción en el generador y en el motor. Conmutación: esencia del proceso, fem, densidades de carga. Polos auxiliares. Influencia de la saturación. Bobinados compensadores, campos resultantes. Pérdidas de energía y rendimiento.

UNIDAD N° V GENERADORES Y MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA

Clasificación de generadores. Fem generada. Generador excitación independiente. Funcionamiento

en vacío y bajo carga. Generador derivación, autoexcitación y bajo carga. Generador serie. Generador compuesto. Curvas características, aplicaciones. Regulación. Clasificación de motores. Ecuaciones y características fundamentales. Cupla motora para los distintos tipos: excitación independiente, derivación, serie y compuesto. Adaptación de la cupla. Corriente de arranque. Velocidad para los distintos tipos. Regulación de velocidad, distintas soluciones. Par y potencia. Mandos electrónicos.

UNIDAD N° VI MAQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA

Fuerza magnetomotriz en devanados distribuidos. Campos magnéticos Pulsantes giratorios. Flujos de dispersión. Saturación magnética.

UNIDAD N° VII MAQUINAS POLIFASICAS DE INDUCCION

Principios de funcionamiento. La máquina de inducción como un transformador. Circuito equivalente. Desarrollo de ecuaciones para el torque eléctrico. Características torque-velocidad de la máquina de inducción. Funcionamiento como motor, generador y freno. Ensayos característicos y determinación de los parámetros del circuito equivalente. Principios básicos de operación, instalación y mantenimiento de motores de inducción.

UNIDAD N° VIII MAQUINA DE INDUCCION EN REGIMEN DINAMICO

Características de arranque. Efectos de la resistencia del rotor. Motores con rotor bobinado. Motores con doble jaula y barras profundas. Transitorios eléctricos en máquinas de inducción. Diferentes métodos de arranque. Regulación de la velocidad en motores de inducción.

UNIDAD N° IX MOTORES MONOFASICOS DE INDUCCION

Principio de funcionamiento. Teoría de los dos campos rotantes. Comportamiento en el arranque. Métodos de arranque. Circuito equivalente. Motores universales.

UNIDAD N° X MAQUINAS SINCRONICAS

Introducción a las máquinas sincrónicas polifásicas. Inductancias en máquinas sincrónicas. Modelo matemático de la máquina. Circuito equivalente. Características de circuito abierto y cortocircuito. Torque y potencia de las máquinas sincrónicas. Funcionamiento como motor y generador. Funcionamiento ante diferentes niveles de excitación. Máquinas sincrónicas de polos salientes. Teoría de las dos reacciones. Curvas características de las máquinas sincrónicas. Paralelo de generadores. Análisis de un cortocircuito trifásico repentino. Dinámica de máquinas sincrónicas.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

La clase práctica se desarrollará en 1 (una) clase semanal de 2 hs, la misma se dictará en un aula.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

1. TP N° 1 Teoría General de las Maquinas Eléctricas.
2. TP N° 2 Transformadores Monofásicos.
3. TP N° 3 Transformadores Trifásicos.
4. TP N° 4 Máquina Asíncrona.
5. TP N° 5 Máquina Síncrona.
6. TP N° 6 Motores Monofásicos. Máquinas de Corriente Continua.

3.2 LABORATORIOS

No se desarrollan trabajos de laboratorio por falta de instalaciones adecuadas para la realización de los mismos.

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

Se realizaban visitas a empresas locales para visualizar el trabajo de las maquinas en entornos reales. Esta actividad tuvo que ser suspendida momentáneamente por los protocolos de pandemia.

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem	Temas/Actividades
1	Unid.I:TeoríaGralMáq.Eléct.Clasif.Distintostipos.Usos.CampomagnéticoenMáq.Eléct.Esq.energético. Aspectos téc. de distintos tipos de máquinas. TP1:Teórico - Práctico. Ejercicios
2	Unid.II:Transfo.Monof.AspectosConstructivos.Propiedades.Tipos.Funcionam.LeyesFundam.tran sfo ideal y real. Diag. Fasorial. Pot. Magnetiz. TP2:Teórico - Práctico. Ejercicios.
3	Unid.II:Dispersión,Pérdidas.Circ.Equiv.EnsayosVacío y CortoCirc.Triáng.deKapp.Regulac.Rendim.P aralelo Transformadores. TP2:Teórico - Práctico. Ejercicios
4	Unid.III:TransformadoresTrifásicos.Clasificación.Esquemas.Gruposdeconexión. TP3:Teórico - Práctico. Ejercicios.
5	Unid.III:Prop.Regím.Transit.:Sobretens.SobreCorr.Esfuerz.Térm.yElectrodinám.Protect.ParaleloTr ansfo. Autotransf.relac., Pot. Aplicac. TP3:Teórico - Práctico. Ejercicios
6	1º Parcial: Teórico - Practico
7	Unid.VI:Máq.Corr.Alterna.Máq.Asinc.AspectosConstruc.Resbalamiento.Diag.Fasorial,circ.equiv. Mét. de Arranque. Regulac. de velocidad. TP4:Teórico - Práctico. Ejercicios.
8	Unid. VII-VIII: Arranque. Efectos Resist. Rotor.Motores rotor bobinado, doble jaula, barras profundas. Transit. Eléct. Máq. Balance energético. TP4:Teórico - Práctico. Ejercicios.
9	Unid. X: Máq. Síncrona. Teoría. Tensiones inducidas. Fuerzas electromagnéticas, principios energéticos. Constitución de la MS. Recuperatorio del 1º parcial Teorico- Practico
10	Unid. X: M.S. Curvas características, de campo y tensión inducida. Inductancias MS. Marcha en vacío y con carga. Reacción del inducido. Circ. Equivalente. La corriente de excitación, rpta a diferentes grados de excitación. TP5:Teórico - Práctico. Ejercicios.
11	Unid. X: M.S. de Polos Salientes. Descomposición de la Excitación. Tensiones long. y transv. Diag. fasorial. Funcionam.como motor y generador. Diag.de Mom. La Máq. Compensadora. Paralelo de Generad. Análisis de un cortocircuito trifásico. TP5:Teórico - Práctico. Ejercicios.
12	Unid. IX: Motores Monofásicos. Teoría de los doscampos rotantes. Comportamiento y Métodosarranque. Circ. Equivalente. Motores universales. TP6:Teórico - Práctico. Ejercicios.,
13	Unid. IV-V: Cálculo tensión inducida. Reacción delinducido, curva de campo. Descomposición deflujos. Tipos de excitación: independiente, serie,derivación y compuesta. Curvas Características,aplicaciones. Regulación de velocidad, distintassoluciones. Par y potencia. Mandos electrónicos TP6:Teórico - Práctico. Ejercicios..
14	2º Parcial: Teórico - Practico
15	Recuperatorio 2º Parcial: Teórico - Practico

5 BIBLIOGRAFÍA

4/6

1. "Teoría de las máquinas eléctricas". Langsdorf, A.
2. "Máquinas Eléctricas ". Kostenko. M.P., Pietrovsky, L.M., Ed. Mir
3. "Electricidad Industrial ". Daves, CH.
4. Sobrevila, Marcelo A. Máquinas eléctricas. Escuela Naval Militar.

6 EJESDE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

<i>Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora</i>	<input type="checkbox"/>

Se trabaja con enunciados de problemas lo más reales posibles; tratando de identificar las maquinas a usar y su aplicación para las necesidades plantadas.

Haremos énfasis en entender las técnicas y herramientas necesarias para poder hacer trabajar las maquinas eléctricas en los entornos en donde serán instaladas.

Trabajamos en interpretar correctamente el lenguaje técnico de los diferentes fabricantes y como poder explicar los mismos en palabras más sencillas; para mejorar la interacción con otras disciplinas.

Resaltamos la importancia de las maquinas estudiadas y por qué su correcto funcionamiento es fundamental para que nuestra sociedad actual funcione dentro de los estándares de calidad a los que estamos habituados.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

<i>Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica</i>	<input type="checkbox"/>

Selección y cálculos para respaldar la selección de los transformadores y generadores que formaran

5/6

parte de un sistema de generación de energía eléctrica.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El método de enseñanza se refleja en todos los actos que realiza el docente y se relaciona con su estilo didáctico para realizar la tarea.

Se plantea el dictado de la asignatura con clases en las que el docente y los alumnos participen de forma activa; analizando información sobre las máquinas eléctricas y realizando problemas de cálculo de las mismas en papel y en la pizarra.

En el desarrollo de las clases teóricas se trabajará con el uso de recursos didácticos tales como el proyector con medios audiovisuales, que ayuden a reforzar el entendimiento de las máquinas estudiadas.

Las clases prácticas estarán orientadas al análisis de los diferentes modelos circuitales de las máquinas eléctricas; y la aplicación de las herramientas básicas de análisis circuital para su cálculo.

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

En cuanto a la evaluación, la cátedra adhiere totalmente al régimen de promoción, de la resolución Res N° 1312-HCD-07, Res N° 338-HCD-07 y Expte N° 14018/99 de la facultad de Ingeniería, sancionado con fecha 10 de diciembre del 2007.

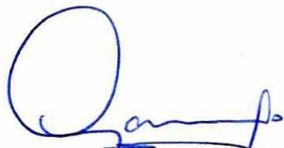
8/6

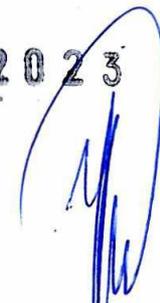
RESOLUCIÓN FI

122

-CD-

2023


Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa


Ing. HECTOR RAÚL CASADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

ANEXO VIII

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>INGLÉS I</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2014 Código de Asignatura: 39 Año de cursado: Tercero Cuatrimestre: Segundo Bloque de Conocimiento: Ciencias y Tecnologías Complementarias</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS Segundo año aprobado</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS Previo cursado de materias de tercer año, deberá aprobarse una prueba de traducción técnica. La misma consistirá en la traducción de un texto técnico, específico de la carrera, de entre 400 y 600 palabras. No se exigirá el cursado de la materia, pero se dictará todo los años un curso de nivelación que podrá ser cursado por todos los alumnos que lo consideren necesario.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 60</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total: 30</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: 0 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 0 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 0 c Otras: 0 2 Proyecto Integrador Final: 0 3 Práctica Profesional Supervisada: 0 <p>Carga Horaria Total: 30</p>	




1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso los alumnos deberán leer e interpretar bibliografía escrita en inglés relativa a las áreas disciplinares de sus respectivas carreras. Leerán textos en la lengua extranjera de una extensión de alrededor de 350-400 palabras, con el soporte de diccionarios bilingües, en un máximo de tiempo de dos horas. En la lecto-comprensión de textos de su especialidad se espera que alcancen el nivel A2 según la clasificación del MCER (Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Los alumnos serán capaces de:

- a- reconocer las características de los tipos textuales de mayor recurrencia en el discurso académico (textos expositivos con estructuras descriptiva, narrativa y argumentativa; y textos instructivos);
- b- reconocer e interpretar aspectos léxico-gramaticales del inglés académico-científico;
- c- reconocer e interpretar elementos de cohesión lexical y gramatical;
- d- reconocer factores de coherencia en el discurso académico;
- e- aplicar estrategias de aprendizaje: sociales, cognitivas y metacognitivas;
- f- usar apropiadamente el diccionario bilingüe;
- g- transcribir oraciones del inglés al español.

2 CONTENIDOS CURRICULARES

Unidad 1- Lectura de textos expositivos con predominio de estructura descriptiva. Problemática gramatical y discursiva: La frase nominal; su estructura (núcleo y modificadores). El sustantivo y sus plurales. El adjetivo y palabras en función de adjetivo. El adverbio. Afijos. Importancia de la jerarquización de la información en el texto (tipografía, enumeración y organización del texto).

Unidad 2- Lectura de textos expositivos con predominio de estructura descriptiva (clasificación, definición; descripción física, de función y de proceso) Problemática gramatical y discursiva: Oraciones simples. Oraciones compuestas y complejas (por coordinación y subordinación). Formas verbales de tiempo presente (voz activa y voz pasiva). Referentes. Pronombres. Participio "pasado". Formas -ing. Relaciones lógico-semánticas: conectores.

Unidad 3- Lectura de textos instructivo-apelativos. Problemática gramatical y discursiva: Modo Imperativo. El infinitivo. El infinitivo de propósito. Verbos auxiliares modales. Relaciones lógico-semánticas: conectores. Marcadores de espacio y de secuencia.

Unidad 4- Lectura de textos expositivos con predominio de estructura narrativa. Problemática gramatical y discursiva: Formas verbales de tiempo pasado (voz activa y voz pasiva). Relaciones lógico-semánticas temporales y causales. Marcadores de tiempo. Conectores lógicos.

Unidad 5- Lectura de textos expositivos con predominio de estructura argumentativa. Problemática gramatical y discursiva: Oraciones condicionales (primer y segundo tipo). Relaciones lógico-semánticas: causa-efecto, generalizaciones, ejemplificación, adición, contraste. Conectores lógico-semánticos.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Las actividades de formación práctica se desarrollan en aula.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Las Evaluaciones por Tema reciben la denominación Prueba de Competencia Lectora (P.C.L.) y se desarrollan en aula:

1. P.C.L. 1: Frase nominal - Plurales
2. P.C.L. 2: Tiempo presente (voz activa y pasiva); formas -ing
3. P.C.L. 3: Verbos modales, modo imperativo, la comparación
4. P.C.L. 4: Tiempo pasado (voz activa y pasiva)
5. P.C.L. 5: Oraciones condicionales

3.2 LABORATORIOS

No se desarrollan trabajos de laboratorio.

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Tema 1: Introducción al Requisito Curricular - Metodología de estudio – La frase nominal Tema 2: Plurales
2	PRUEBA DE COMPETENCIA # 1 (Frase nominal) Tema 3: TEXTO EXPOSITIVO-DESCRIPTIVO - La oración - Tiempo Presente
3	Tema 4: Tiempo Presente - Referentes Tema 5: Tiempo Presente (voz pasiva)
4	PRUEBA DE COMPETENCIA #2 (presente voz activa y pasiva) Tema 6: Formas -ing. Repaso Parcial
5	Texto integrador – Repaso para el Parcial PARCIAL I
6	Devolución parciales - Práctica RECUPERATORIO PARCIAL I
7	Tema 7: comparación de adjetivos y adverbios
8	Tema 8: Verbos auxiliares modales PRUEBA DE COMPETENCIA # 3 (verbos modales, modo imperativo, la comparación).
9	Tema 9: Texto instructivo
10	Tema 10: TEXTO EXPOSITIVO-NARRATIVO -Tiempo Pasado (voz activa) Tema 11: Tiempo Pasado (voz pasiva)
11	PRUEBA DE COMPETENCIA # 4 (Pasado voz activa y pasiva) Tema 12: "Present Perfect"
12	Tema 13: TEXTO EXPOSITIVO-CONCEPTUAL (ARGUMENTATIVO). Oraciones condicionales Tema 14: Oraciones condicionales
13	Tema 15: Oraciones condicionales– PRUEBA DE COMPETENCIA # 5
14	Revisión de todos los temas. Texto integrador de repaso PARCIAL II
15	Devolución Parciales. Repaso RECUPERATORIO PARCIAL II Devolución Parciales. Cierre del curso.

5 BIBLIOGRAFÍA

1. Approaches to Academic Reading and Writing. Arnaudet, M. & M. Barret. Prentice Hall Regents. 1984
2. Claves para el estudio del texto. Rueda de Twentyman, N. y E. Aurora. Comunicarte. 2004
3. Cohesion in English Halliday M. & R. Hassan. Longman. 1985
4. Developing Reading Skills. Grellet, F. Cambridge University Press. 1986
5. Discourse and the Translator Hatim, B. Longman 1990

6. Discourse. Cook, G. Oxford University Press. 1989
7. English for Science and Technology. Graciela Placci y Andrea Garofolo. UNIRIO. 2019.
8. English for Specific Purposes. A learning-centred approach. Tom Hutchinson & Alan Waters. Cambridge University Press. 2010
9. Estrategias de lectura. Solé, I. Editorial Graó. 1996.
10. Gramática textual. Menéndez, S. M. Editorial Plus Ultra. 1993.
11. Introducing English for Specific Purposes. Laurence Anthony. Routledge. 2018
12. Introducing Genre and English for Specific Purposes. Suny Hyon. Routledge. 2018
13. Manual de Lectocomprensión en Inglés. Guía para el estudiante universitario. Inés Amaduro & Laura Bottiglieri (Coord.). EUCASA. 2022
14. Teaching and Researching Translation. Hatim, B. Pearson. 2001
15. The Handbook of English for Specific Purposes. Brian Paltridge and Sue Starfield. Wiley-Blackwell. 2013.

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

<i>Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora</i>	<input type="checkbox"/>

Fundamentos para el trabajo en equipo

Las actividades favorecen el trabajo colaborativo, basado en el constructivismo social de Vygotsky, entendiendo que el significado se construye socialmente a través de la interacción, la comunicación y la resolución de problemas con los demás. En el proceso de cooperación con otros, la co-construcción de significado y el trabajo creativo (por ejemplo, de mapas conceptuales e infografías) propicia un espacio para la transferencia de conocimientos, la creación de experiencias significativas y el desarrollo de la competencia lingüística. Los beneficios del trabajo colaborativo respaldan algunas de las competencias para el siglo XXI que necesitan los futuros profesionales, tales como: demostrar capacidad para trabajar de manera efectiva y respetuosa con equipos diversos; ejercer la flexibilidad y la voluntad de ayudar a hacer los compromisos necesarios para lograr un objetivo común; asumir la responsabilidad compartida del trabajo colaborativo, y valorar las aportaciones individuales de cada miembro del equipo.

Fundamentos para una comunicación efectiva

Las competencias sociales, cognitivas y metacognitivas que se desarrollan en la clase de lectocomprensión en inglés favorecen la comunicación efectiva de los futuros profesionales. Algunas de estas competencias incluyen estrategias de abordaje textual (estrategias de aproximación al texto, búsqueda de idea general y de información específica); estrategias de identificación de elementos de cohesión gramatical y lexical, así como de coherencia discursiva; resolución de actividades de comprensión en equipo expresadas en español de manera escrita y oral; ejercicios de transcripción

de pasajes del inglés al español, favoreciendo la comparación de la gramática del inglés y español. Las Estas estrategias de lectura y resolución de actividades favorecen la conciencia acerca de la claridad e integridad de los mensajes, la consideración de los entornos físicos y de los receptores, la escucha empática y la cooperación.

Fundamentos para el aprendizaje continuo

El Requisito Curricular favorece una cultura del aprendizaje continuo, entendido como un proceso complejo y dinámico a través del cual los alumnos buscan oportunidades de mejorar habilidades y conocimientos. Las actividades de clase favorecen la curiosidad y la habilidad de aprender a aprender, así como las herramientas básicas para realizar tareas de lectura tanto en español como inglés: comprender fuentes bibliográficas, artículos científicos y de divulgación, etc. para la aplicación de esta información en proyectos y diseños disciplinares específicos.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

- Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica*

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Las clases son teórico-prácticas: se presentan, analizan y ejemplifican las problemáticas discursivo-gramaticales a través de textos auténticos, y los alumnos refuerzan los temas a través de actividades de traducción; ejercicios gramaticales, lexicales y de cohesión; y tareas de comprensión (en español) del texto leído. Las tareas son individuales y grupales e incluyen actividades creativas que incluyen las TIC como la generación de mapas de vocabulario e infografías.

Recursos: recursos audiovisuales, pizarra

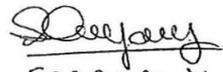
9 FORMAS DE EVALUACIÓN

El aprendizaje de los estudiantes se evalúa mediante evaluación formativa y sumativa.

La evaluación formativa se realiza mediante el seguimiento de las clases prácticas, lo que permite mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la regulación de actividades y el desarrollo de estrategias y recursos.

La evaluación sumativa se realiza mediante

- a. Cinco Evaluaciones por tema, llamadas Pruebas de Competencia Lectora. Para Promocionar, los alumnos deben aprobar 3 de las 5. Calificación mínima para aprobar 60%.
- b. Dos Parciales (con sus respectivos recuperatorios). Calificación mínima para aprobar 60%.


SUSANA M. COMPANY

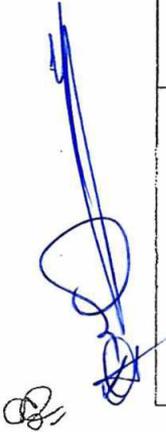
RESOLUCIÓN F) **ME-122** -CD- **2023**


Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


ING. HECTOR PAUL CASADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ANEXO IX

  <p>Universidad Nacional de Salta FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>INGLÉS II</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2014 Código de Asignatura: 40 Año de cursado: Tercero Cuatrimestre: Segundo Bloque de Conocimiento: Ciencias y Tecnologías Complementarias</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS 39</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS Previo al cursado de las materias de quinto año deberá aprobarse una prueba de suficiencia en el idioma correspondiente.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 60</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total: 30</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: 0 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 0 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 0 c Otras: 0 2 Proyecto Integrador Final: 0 3 Práctica Profesional Supervisada: 0 <p>Carga Horaria Total: 30</p>	



1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

GENERAL:

Los alumnos profundizarán los conocimientos lingüístico-discursivos del Idioma Inglés adquiridos en el curso de Inglés I e incrementarán la velocidad de lectura. Al finalizar el curso los alumnos deberán leer e interpretar bibliografía escrita en inglés relativa a las áreas disciplinares de sus respectivas carreras. Leerán textos en la lengua extranjera de una extensión de alrededor de 600 palabras, con el soporte de diccionarios bilingües, en un máximo de tiempo de dos horas. En la lecto-comprensión de textos de su especialidad se espera que alcancen el nivel B1 según la clasificación del MCER (Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas).

ESPECÍFICOS:

Los alumnos serán capaces de:

- a- afianzar el reconocimiento de las características de los tipos textuales más comunes del discurso científico;
- b- afianzar el reconocimiento de elementos léxico-sintácticos del Inglés;
- c- afianzar el reconocimiento de los marcadores de cohesión lexical y gramatical en el discurso científico, y los factores de coherencia;
- d- afianzar el uso de las estrategias de lectura: perceptivas, visuales, cognitivas y lingüísticas;
- e- afianzar el uso del diccionario bilingüe;
- f- transcribir fragmentos de texto del inglés al español;
- g- aplicar la información leída en inglés a situaciones concretas o problemas planteados

2 CONTENIDOS CURRICULARES

Unidad 1: Práctica de lecto-comprensión de textos de textos expositivos con predominio de estructura descriptiva (clasificación, definición, descripción física, de función y de proceso). Problemática gramatical y discursiva: revisión de frase nominal. Énfasis en pre- y post modificadores. Afijos. Formas verbales: tiempos presentes (voz activa y pasiva). Formas -ing. Conectores lógicos.

Unidad 2: Práctica de lecto-comprensión de textos expositivos con predominio de estructura narrativa. Problemática gramatical y discursiva: revisión de las formas verbales en tiempos pasados (voz activa y pasiva). Marcadores de tiempo. Relaciones lógico-semánticas causales y temporales.

Unidad 3: Práctica de de lecto-comprensión de textos apelativos con trama descriptiva que incluyen instrucciones. Problemática gramatical y discursiva: revisión del Modo Imperativo. El Infinitivo. El infinitivo de propósito. Verbos modales: simples y perfectos. Relaciones lógico semánticas: orden espacial, secuencia cronológica, causa-efecto, adición. Conectores lógicos. Marcadores de espacio y de secuencia.

Unidad 4: Práctica de lecto-comprensión de textos informativo-apelativos con trama argumentativa. Problemática gramatical y discursiva: revisión de oraciones condicionales (tipos 0, 1, 2 y 3). Conectores lógico-semánticos. Relaciones lógico-semánticos de adición (agregan información, indican alternativa, introducen ejemplos, indican comparación y clarificación), de contraste, de causa/efecto (indican razón o causa; resultado o efecto; condición y propósito).

Unidad 5: Práctica de lecto-comprensión de artículos científicos publicados (de revistas y/o actas de encuentros científicos). Problemática gramatical y discursiva: se incluyen todos los elementos lingüísticos y retóricos profundizados en las unidades previas

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Las actividades de formación práctica se desarrollan en aula.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Las Evaluaciones por Tema reciben la denominación Prueba de Competencia Lectora (P.C.L.) y se desarrollan en aula:

1. P.C.L. 1: texto informativo-descriptivo – tiempos verbales del presente
2. P.C.L. 2: texto informativo-descriptivo – tiempos verbales del pasado
3. P.C.L. 3: Modo Imperativo - Texto apelativo-instruccional
4. P.C.L. 4: Verbos Modales - Texto apelativo-argumentativo
5. P.C.L. 5: Artículo de revista de difusión científica

3.2 LABORATORIOS

No se desarrollan trabajos de laboratorio.

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Introducción al Requisito Curricular - Metodología de estudio – Diagnóstico U1: Texto informativo-descriptivo: Vectors and Directions
2	U1: Texto informativo-descriptivo: Conductors, Insulators & Electron Flow U1: Texto informativo-descriptivo: Science for a Changing World
3	U1: Texto informativo-descriptivo: Classes of Magnetic Materials
4	PRUEBA DE COMPETENCIA # 1 - Frase nominal; Tiempo presente; texto informativo-descriptivo U2: Texto informativo-narrativo: Electromagnetism
5	U 2: Texto informativo-narrativo: Mechanical Engineering U 2: Texto informativo-narrativo: History of Thermodynamics
6	PRUEBA DE COMPETENCIA # 2 - Marcadores de tiempo y conectores; Tiempo pasado texto informativo-narrativo U 1 & 2: Texto informativo- descriptivo/narrativo: Pressure
7	U 1 & 2: Texto informativo- descriptivo/narrativo: The Greenhouse Effect
8	EXAMEN PARCIAL I Devolución de examen parcial I – Revisión U3: Texto apelativo-instruccional: Forces and Statics
9	RECUPERATORIO EXAMEN PARCIAL I U3: Texto apelativo-instruccional: Doppler effect
10	U3: Texto verbos modales: Thermodynamic Equilibrium
11	PRUEBA DE COMPETENCIA # 3 – Texto apelativo-instruccional U4: Texto apelativo-argumentativo: Pros and Cons of Nuclear Power
12	U4: Texto apelativo-argumentativo: Save up to £300 PRUEBA DE COMPETENCIA # 4 - Modo Imperativo y Verbos Modales - Texto apelativo-argumentativo
13	U5: Artículo de revista de difusión científica U5: Artículo de revista de difusión científica
14	Texto de práctica PRUEBA DE COMPETENCIA # 5 - Artículo de revista de difusión científica
15	EXAMEN PARCIAL II Devolución de Parcial II - Revisión RECUPERATORIO PARCIAL II Devolución de Recuperatorio de Parcial II – Cierre de curso

5 BIBLIOGRAFÍA

1. Approaches to Academic Reading and Writing. Arnaudet, M. & M. Barret. Prentice Hall Regents. 1984
2. Claves para el estudio del texto. Rueda de Twentyman, N. y E. Aurora. Comunicarte. 2004
3. Cohesion in English Halliday M. & R. Hassan. Longman. 1985
4. Developing Reading Skills. Grellet, F. Cambridge University Press. 1986
5. Discourse and the Translator Hatim, B. Longman 1990
6. Discourse. Cook, G. Oxford University Press. 1989
7. English for Science and Technology. Graciela Placci y Andrea Garofolo. UNIRIO. 2019.
8. English for Specific Purposes. A learning-centred approach. Tom Hutchinson & Alan Waters. Cambridge University Press. 2010
9. Estrategias de lectura. Solé, I. Editorial Graó. 1996.
10. Gramática textual. Menéndez, S. M. Editorial Plus Ultra. 1993.
11. Introducing English for Specific Purposes. Laurence Anthony. Routledge. 2018
12. Introducing Genre and English for Specific Purposes. Suny Hyon. Routledge. 2018
13. Manual de Lectocomprensión en Inglés. Guía para el estudiante universitario. Inés Amaduro & Laura Bottiglieri (Coord.). EUCASA. 2022
14. Teaching and Researching Translation. Hatim, B. Pearson. 2001
15. The Handbook of English for Specific Purposes. Brian Paltridge and Sue Starfield. Wiley-Blackwell. 2013.

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

<i>Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora</i>	<input type="checkbox"/>

Fundamentos para el trabajo en equipo

Las actividades favorecen el trabajo colaborativo, basado en el constructivismo social de Vygotsky, entendiendo que el significado se construye socialmente a través de la interacción, la comunicación y la resolución de problemas con los demás. En el proceso de cooperación con otros, la co-construcción de significado y el trabajo creativo (por ejemplo, de mapas conceptuales e infografías) propicia un espacio para la transferencia de conocimientos, la creación de experiencias significativas y el desarrollo de la competencia lingüística. Los beneficios del trabajo colaborativo respaldan algunas de las competencias para el siglo XXI que necesitan los futuros profesionales, tales como: demostrar capacidad para trabajar de manera efectiva y respetuosa con equipos diversos; ejercer la flexibilidad y la voluntad de ayudar a hacer los compromisos necesarios para lograr un objetivo común; asumir la responsabilidad compartida del trabajo colaborativo, y valorar las aportaciones individuales de cada miembro del equipo.

Fundamentos para una comunicación efectiva

Las competencias sociales, cognitivas y metacognitivas que se desarrollan en la clase de lectocomprensión en inglés favorecen la comunicación efectiva de los futuros profesionales. Algunas de estas competencias incluyen estrategias de abordaje textual (estrategias de aproximación al texto, búsqueda de idea general y de información específica); estrategias de identificación de elementos de cohesión gramatical y lexical, así como de coherencia discursiva; resolución de actividades de comprensión en equipo expresadas en español de manera escrita y oral; ejercicios de transcripción de pasajes del inglés al español, favoreciendo la comparación de la gramática del inglés y español. Las Estas estrategias de lectura y resolución de actividades favorecen la conciencia acerca de la claridad e integridad de los mensajes, la consideración de los entornos físicos y de los receptores, la escucha empática y la cooperación.

Fundamentos para el aprendizaje continuo

El Requisito Curricular favorece una cultura del aprendizaje continuo, entendido como un proceso complejo y dinámico a través del cual los alumnos buscan oportunidades de mejorar habilidades y conocimientos. Las actividades de clase favorecen la curiosidad y la habilidad de aprender a aprender, así como las herramientas básicas para realizar tareas de lectura tanto en español como inglés: comprender fuentes bibliográficas, artículos científicos y de divulgación, etc. para la aplicación de esta información en proyectos y diseños disciplinares específicos.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

- Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica*

Describa/fundamente en este espacio el modo en que se desarrollan los enunciados multidimensionales y transversales seleccionados.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Las clases son teórico-prácticas: se presentan, analizan y ejemplifican las problemáticas discursivo-gramaticales a través de textos auténticos, y los alumnos refuerzan los temas a través de actividades de traducción; ejercicios gramaticales, lexicales y de cohesión; y tareas de comprensión (en español) del texto leído. Las tareas son individuales y grupales e incluyen actividades creativas que incluyen las TIC como la generación de mapas de vocabulario e infografías.

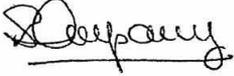
Recursos: recursos audiovisuales, pizarra

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

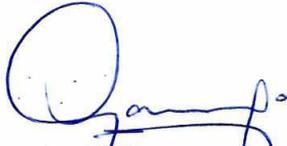
El aprendizaje de los estudiantes se evalúa mediante evaluación formativa y sumativa.
La evaluación formativa se realiza mediante el seguimiento de las clases prácticas, lo que permite mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la regulación de actividades y el desarrollo de estrategias y recursos.

La evaluación sumativa se realiza mediante

- a. Cinco Evaluaciones por tema, llamadas Pruebas de Competencia Lectora. Para Promocionar, los alumnos deben aprobar 3 de las 5. Calificación mínima para aprobar 60%.
- b. Dos Parciales (con sus respectivos recuperatorios). Calificación mínima para aprobar 60%.

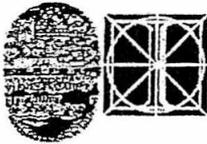

SUSANA H. COMPANY

RESOLUCIÓN FI **122** -CD- **2023**


Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. HECTOR RAUL CASADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ANEXO X

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>LÍNEAS ELÉCTRICAS</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2014 Código de Asignatura: 44 Año de cursado: Quinto Cuatrimestre: Primero Bloque de Conocimiento: Tecnologías Aplicadas</p>	<p>Carácter: Optativa Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS Instalaciones Eléctricas. Instrumentación y Control Automático</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS Sistemas de energía. Configuración. Componentes de los sistemas. Despacho de carga. Aspectos económicos. Marco regulatorio. Líneas de transmisión características de las mismas. Regulación. Operación de sistemas. Estabilidad de sistemas. Líneas eléctricas: Generalidades, Constantes o parámetros de línea. Cuadripolo elemental. Ecuaciones de la propagación de la energía eléctrica. Redes de distribución en baja tensión, proyecto y cálculo eléctrico y mecánico. Líneas de media tensión y proyecto y cálculo eléctrico y mecánico. Líneas de alta tensión proyecto y cálculo eléctrico y mecánico. Líneas de alta tensión proyecto y cálculo eléctrico y mecánico. Capacidad de Transporte de Potencia y energía en las líneas. Tipos constructivos. Funcionamiento en carga, vacío, cortocircuito. Protección Comando. Costos</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE Ingeniero Hector Rizo.</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 60</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total: 30</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: 30 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 0 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 30 c Otras: 0 2 Proyecto Integrador Final: 0 3 Práctica Profesional Supervisada: 0 <p>Carga Horaria Total: 30</p>	

[Handwritten signature]

1/6 *[Handwritten mark]*

1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Lograr que el alumno adquiera destreza y capacidad en conocimientos de líneas eléctricas de alta, media y baja tensión.
 Comprender principios científicos para la selección adecuada de métodos, técnicas y procedimientos.
 Detectar y controlar los factores intervinientes en procedimientos empleados.
 Aplicar e interpretar técnicas analíticas en la selección de materiales para el diseño de instalaciones.
 Brindar espacios para que en la teoría y la práctica desarrolle el sentido crítico, el razonamiento objetivo, entrenamiento dialectico y capacidad expositiva.
 Los trabajos prácticos (TP) dictados en la cátedra tienen como objetivo principal generar un espacio de enseñanza- aprendizaje participativo con el andamiaje docente, en el que los estudiantes puedan aplicar conocimientos teóricos en la resolución de situaciones problemáticas, y adquirir destrezas en la realización de técnicas analíticas.

2 CONTENIDOS CURRICULARES

Unidad I: Sistemas Eléctricos de Potencia

El sistema eléctrico para el transporte y distribución de la energía eléctrica. Configuración del Sistema Eléctrico Argentino. Componentes de los sistemas. Despacho de carga. Aspectos económicos. Marco regulatorio.

La necesidad de realizar el transporte de energía a tensiones elevadas.

Elementos que intervienen en el transporte y distribución de energía eléctrica. Generalidades. Constantes o parámetros de una línea. Cuadripolo elemental. Ecuaciones de propagación de la energía eléctrica. Regulación de sistemas. Operación de sistemas. Estabilidad de sistemas.

Clasificación de los tipos de redes eléctricas desde el punto de vista de su disposición, de su tensión y de su construcción.

Características de diseño de las líneas eléctricas en los distintos niveles de transporte y distribución.

Unidad II: Líneas Aéreas de Alta Tensión y de Distribución (MT y BT)

Elementos de líneas aéreas: generalidades. Conductores desnudos de aluminio-acero. Cables aislados para líneas aéreas. Aislamiento de líneas aéreas: tipos de aisladores y características. Niveles de aislamiento. Apoyos metálicos: tipos y características. Cimentaciones. Crucetas y Herrerajes. Sistemas de puesta a tierra.

Unidad III: Líneas Subterráneas de Alta Tensión y de Distribución (MT y BT).

Cables aislados de energía: tendido, composición y materiales empleados. Niveles de aislamiento: categoría de las redes de distribución subterráneas. Instalación de cables: tipos de zanjas. Intensidades máximas admisibles: prescripciones reglamentarias. Determinación de la sección de un cable aislado: cálculo por caída de tensión, calentamiento y corriente de corto circuito. Tipos de cables aislados por nivel de tensión. Entronque aéreo-subterráneo. Proyecto tipo de una línea subterránea.

Unidad IV: Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas para AT, MT y BT

Tendido de conductores entre dos puntos: ecuación de la flecha y longitud del cable. Acciones sobre los conductores. Prescripciones reglamentarias. Estudio y resolución de la ecuación de cambio de condiciones. Tablas de tendido de conductores. Estudio de vanos desnivelados. Teoría del graviano y del eolovano.

Unidad V: Distancias de Seguridad para AT, MT y BT

Distancias mínimas de seguridad: prescripciones reglamentarias. Flecha máxima y mano máximo admisible. Desviación transversal a línea de una cadena de aislamiento en suspensión:

prescripciones reglamentarias.

Unidad VI: Cálculo Mecánico de Apoyos para AT, MT y BT

Hipótesis de cálculo. Esfuerzos mecánicos producidos en los apoyos: prescripciones reglamentarias. Diseño de apoyos y armados para el montaje de líneas aéreas de alta tensión. Proyecto tipo de líneas aéreas de alta tensión.

Unidad VII: Características Eléctricas de las Líneas de Transporte y Distribución

Tipos constructivos. Cálculo eléctrico de líneas de transporte. Generalidades. Diseño de líneas aéreas: generalidades. Intensidades máximas admisibles: prescripciones reglamentarias. Tensión más económica de una línea: regla de Still. Parámetros de líneas eléctricas. Cálculo de las características eléctricas de una línea. Caída de tensión y capacidad de transporte de una línea. Conductancia de aislamiento. Efecto corona. Impedancia y Admitancia de una línea. Líneas trifásicas dobles. Funcionamiento en carga, vacío, cortocircuito.

Unidad VIII: Líneas Inductivas

Líneas inductivas: generalidades. Estudio de la caída de tensión: modelo del circuito y diagrama de tensiones. Efecto Ferranti. Caída de tensión en líneas trifásicas: diagrama de tensiones. Expresión de la caída de tensión en función de las potencias activa y reactiva de la carga. Método de separación de potencias. Líneas inductivas con cargas repartidas: caída de tensión y diagramas de tensiones. Cálculo de secciones: criterios eléctricos de terminantes

Unidad IX: Estudio de Líneas en Paralelo. Redes de Anillo.

Líneas acopladas en paralelo: distribución de cargas y diagramas de tensiones, Funcionamiento en carga, vacío. Estudio de líneas inductivas en anillo: caída de tensión, reparto de potencias y determinación de la sección del conductor.

Unidad X: Líneas Capacitivas. Redes en Anillo.

Estudio de líneas capacitivas: generalidades. Líneas con parámetros concentrados: modelos de circuitos en "n" y en "T". Cálculo de la caída de tensión y diagrama de tensiones. Modelización de una línea por cuadripolos: determinación de los coeficientes de transferencia. Yuxtaposición de cuadripolos. Estudio gráfico de líneas capacitivas: comportamiento en carga y en vacío. Efecto Ferranti. Líneas con parámetros distribuidos. Potencia característica de una línea. Estudio de líneas capacitivas en anillo: caída de tensión, reparto de potencias y determinación de la sección del conductor. Efecto del Cortocircuito en la Red Eléctrica por niveles de tensión. Protecciones su actuación y Reconfiguración de la Red. Protección y Comando. Reposición en servicio: Comando local y a distancia. Costos.

Unidad XI: Regulación de Tensión

Regulación de tensión en líneas de corriente alterna: finalidad de la regulación. Relación entre la naturaleza de la carga, el tipo de línea y la caída de tensión. Clasificación de los métodos de regulación. Métodos de regulación sin afectar la naturaleza de la carga. Regulación de tensión por compensación. Condensadores estáticos de potencia en alta tensión: construcción y características técnicas.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

La clase práctica se desarrollará en 1 (una) clase semanal de 2 hs, la misma se dictará en un aula.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

1. TP N° 1 Sistemas Eléctricos de Potencia
2. TP N° 2 Líneas Aéreas de Alta Tensión y de Distribución.
3. TP N° 3 Líneas Subterráneas de Alta Tensión y de Distribución

4. TP N° 4 Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas. Distancias de Seguridad y Cálculo Mecánico de Apoyos para AT, MT y BT
5. TP N° 5 Características Eléctricas de las Líneas de Transporte y Distribución. Líneas Inductivas
6. TP N° 6 Estudio de Líneas en Paralelo. Redes de Anillo. Líneas Capacitivas. Redes en Anillo. Regulación de Tensión

3.2 LABORATORIOS

No se desarrollan trabajos de laboratorio por falta de instalaciones adecuadas para la realización de los mismos.

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

No se desarrollan otras actividades por el momento.

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Unidad I: Sistemas Eléctricos de Potencia TP N° 1 Sistemas Eléctricos de Potencia
2	Unidad II: Líneas Aéreas de Alta Tensión y de Distribución (MT y BT) TP N° 2 Líneas Aéreas de Alta Tensión y de Distribución.
3	Unidad II: Líneas Aéreas de Alta Tensión y de Distribución (MT y BT) TP N° 2 Líneas Aéreas de Alta Tensión y de Distribución
4	Unidad III: Líneas Subterráneas de Alta Tensión y de Distribución (MT y BT). TP N° 3 Líneas Subterráneas de Alta Tensión y de Distribución
5	Unidad III: Líneas Subterráneas de Alta Tensión y de Distribución (MT y BT). TP N° 3 Líneas Subterráneas de Alta Tensión y de Distribución
6	1º Parcial: Teórico - Practico
7	Unidad IV, V y VI: Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas. Distancias de Seguridad y Cálculo Mecánico de Apoyos para AT, MT y BT TP N° 4 Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas. Distancias de Seguridad y Cálculo Mecánico de Apoyos para AT, MT y BT
8	Unidad IV, V y VI: Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas. Distancias de Seguridad y Cálculo Mecánico de Apoyos para AT, MT y BT TP N° 4 Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas. Distancias de Seguridad y Cálculo Mecánico de Apoyos para AT, MT y B
9	Recuperatorio del 1º parcial Teorico- Practico
10	Unidad VII y VIII: Características Eléctricas de las Líneas de Transporte y Distribución. Líneas Inductivas TP N° 5 Características Eléctricas de las Líneas de Transporte y Distribución. Líneas Inductivas
11	Unidad VII y VIII: Características Eléctricas de las Líneas de Transporte y Distribución. Líneas Inductivas TP N° 5 Características Eléctricas de las Líneas de Transporte y Distribución. Líneas Inductivas
12	Unidad IX, X y XI: Estudio de Líneas en Paralelo. Redes de Anillo. Líneas Capacitivas. Redes en Anillo. Regulación de Tensión TP N° 6 Estudio de Líneas en Paralelo. Redes de Anillo. Líneas Capacitivas. Redes en Anillo. Regulación de Tensión
13	Unidad IX, X y XI: Estudio de Líneas en Paralelo. Redes de Anillo. Líneas Capacitivas. Redes en Anillo. Regulación de Tensión TP N° 6 Estudio de Líneas en Paralelo. Redes de Anillo. Líneas Capacitivas. Redes en Anillo. Regulación de Tensión

4/6

Sem.	Temas/Actividades
14	2º Parcial: Teórico - Practico
15	Recuperatorio 2º Parcial: Teórico - Practico

5 BIBLIOGRAFÍA

1. **Sistemas Eléctricos De Potencia, Problemas Y Ejercicios Resueltos.** Gómez Expósito, A. y Martínez J. L.
2. **Calculo y Diseño de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.** Comin, P. S.
3. **Reglamento De Instalaciones Eléctricas De Alta Tensión Y Sus Fundamentos Técnicos,** Garnacho, F.
4. **Líneas De Transporte De Energía,** Checa, LM
5. **Líneas Aéreas De Media Y Baja Tensión — Calculo Mecánico.** Camarero, F. B.
6. **Mantenimiento Y Reparación De Redes Eléctricas Aéreas De Alta Tensión** Trashorras Montecelos, J.
7. **Sistemas De Energía Eléctrica.** Barrero, F.
8. **Reglamentación Para Líneas Eléctricas Aéreas Exteriores — Líneas De Media Tensión Y Alta Tensión,** AEA 95301.

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica*
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.*
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas*
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo*
- Fundamentos para una comunicación efectiva*
- Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable*
- Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.*
- Fundamentos para el aprendizaje continuo*
- Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora*

Se trabaja con enunciados de problemas lo más reales posibles; tratando de identificar las partes a usar y su aplicación para las necesidades plantadas.

Trabajamos en interpretar correctamente el lenguaje técnico de los diferentes fabricantes y como poder explicar los mismos en palabras más sencillas; para mejorar la interacción con otras disciplinas.

Resaltamos la importancia de los sistemas a diseñar y por qué su correcto funcionamiento es fundamental para que nuestra sociedad actual funcione dentro de los estándares de calidad a los que estamos habituados.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

- Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control*

S/6 A

- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas
- Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas
- Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas
- Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica

Cálculos para respaldar la selección de las partes que formaran un sistema de distribución de energía eléctrica.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El método de enseñanza se refleja en todos los actos que realiza el docente y se relaciona con su estilo didáctico para realizar la tarea.

Se plantea el dictado de la asignatura con clases en las que el docente y los alumnos participen de forma activa; analizando información sobre las Líneas Eléctricas y realizando problemas de cálculo de las mismas en papel y en la pizarra.

En el desarrollo de las clases teóricas se trabajará con el uso de recursos didácticos tales como el proyector con medios audiovisuales, que ayuden a reforzar el entendimiento de las Líneas Eléctricas estudiadas.

Las clases prácticas estarán orientadas al análisis de los diferentes modelos circuitales de las Líneas Eléctricas; y la aplicación de las herramientas básicas de análisis circuital para su cálculo.

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

En cuanto a la evaluación, la cátedra adhiere totalmente al régimen de promoción, de la resolución Res N° 1312-HCD-07, Res N° 338-HCD-07 y Expte N° 14018/99 de la facultad de Ingeniería, sancionado con fecha 10 de diciembre del 2007.

RESOLUCIÓN FIRMADA 122 -CD- 2023

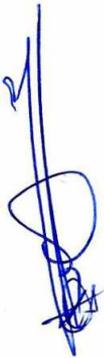

Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. HECTOR BAUL CASADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

6/6 

ANEXO XI

  <p>Universidad Nacional de Salta FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>TECNOLOGÍA PARA LA FABRICACIÓN</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2014 Código de Asignatura: 49 Año de cursado: Quinto Cuatrimestre: Segundo Bloque de Conocimiento: Tecnologías Aplicadas</p>	<p>Carácter: Optativa Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS Instrumentación y Control Automático. Mecanismos y Tecnología Mecánica</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS La tecnología aplicada a los establecimientos rurales. La tecnología aplicada a la industria. Sociedad y empresa. Tipos de procesos en empresas. Organización de la producción. Tipos de estructura organizacional. Sistemas de control de la calidad y evaluación de la producción. Introducción a los procesos de producción con regulación y control en la industria. Controladores: mecánicos y electromecánicos. Automatismos de control. La informática como herramienta de control en los procesos productivos. Aplicaciones en los sectores productivos del NOA: Industria azucarera, del papel, vitivinícola, láctea, cervecera, petrolera, sojera y minera.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 60</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total: 30</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: 30 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 0 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 20 c Otras: 10 2 Proyecto Integrador Final: 0 3 Práctica Profesional Supervisada: 0 <p>Carga Horaria Total: 30</p>	



1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

La asignatura tiene como finalidad capacitar al estudiante en los aspectos generales de la gestión industrial y disponer de conocimientos sobre los sistemas de organización, procesos productivos y técnicas de administración.

2 CONTENIDOS CURRICULARES

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS INDUSTRIALES

Sociedad y empresa. Tipos de procesos en empresas. Organización de la producción. Tipos de estructura organizacional. Introducción a los procesos de producción con regulación y control en la industria. La tecnología aplicada a los establecimientos rurales. La tecnología aplicada a la industria. Procesos por lotes y Procesos Continuos. Fortalezas y Debilidades. Producción Flexible.

UNIDAD II: AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

Sistemas de control de la calidad y evaluación de la producción. Controladores: mecánicos y electromecánicos. Automatismos de control. La informática como herramienta de control en los procesos productivos. Sensores y transmisores comerciales. Controladores lógicos programables (PLC). Sistemas de comunicación.

UNIDAD III: APLICACIONES EN INDUSTRIAS DE ALIMENTOS DEL NOA

Industria azucarera y del papel, vitivinícola, láctea, cervecera y sojera: Etapas de procesamiento, diagramas. Materias primas, insumos industriales, mano de obra y otros factores necesarios para la producción. Control de procesos. Costos relevantes. Indicadores Claves de Desempeño. Características de los Mercados Proveedor y Demandante. Particularidades de la Logística de Aprovisionamiento y Distribución. Otras industrias agropecuarias del NOA.

UNIDAD IV: APLICACIONES EN INDUSTRIAS PETROQUÍMICA DEL NOA

Industria del petróleo: Etapas de procesamiento, diagramas. Materias primas, insumos industriales, mano de obra y otros factores necesarios para la producción. Control de procesos. Costos relevantes. Indicadores Claves de Desempeño. Características de los Mercados Proveedor y Demandante. Particularidades de la Logística de Aprovisionamiento y Distribución.

UNIDAD V: APLICACIONES EN INDUSTRIAS MINERA DEL NOA

Industria minera: Boratos, Oro, Litio: Etapas de procesamiento, diagramas. Materias primas, insumos industriales, mano de obra y otros factores necesarios para la producción. Control de procesos. Costos relevantes. Indicadores Claves de Desempeño. Características de los Mercados Proveedor y Demandante. Particularidades de la Logística de Aprovisionamiento y Distribución

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

El desarrollo y resolución de problemas incluidos en guías de los trabajos prácticos, se realiza en parte en el aula y en parte de manera independiente por el estudiante en su propio tiempo.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Durante el cursado de la asignatura se prevé la realización de los siguientes trabajos prácticos. Todos los trabajos prácticos deben ser entregados y aprobados.

1. Procesos Productivos
2. Control de Procesos
3. Industria de los Alimentos
4. Industria del Petróleo
5. Industria Minera

3.2 LABORATORIOS

No se prevé la realización de actividades de laboratorio en la asignatura

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

Se prevé la realización de al menos una visita técnica a una industria del NOA para demostrar en la vida real la aplicación de los conceptos adquiridos en la asignatura

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Introducción a los procesos industriales
2	Automatización y Control de Procesos
3	Industria del azúcar y del Papel
4	Industria Vitivinícola
5	Industria Láctea
6	Primer Parcial
7	Industria Sojera
8	Otras industrias agropecuarias del NOA
9	Recuperatorio Primer Parcial
10	Industria Petrolera
11	Industria minera: boratos y oro
12	Industria minera: litio
13	Segundo Parcial
14	Actividad Integradora
15	Recuperatorio Segundo Parcial

5 BIBLIOGRAFÍA

1. **Fundamentos de Manufactura Moderna: materiales, procesos y sistemas.** Mikell P. Groover. Mc. Graw-Hill. Tercera Edición. 2015.
2. **Control Automático de Procesos: teoría y práctica** Carlos .A. Smith, y Armando A. Corripio. Limusa-Noriega. Primera Edición 2004.
3. **Administración de la producción y operaciones para una ventana competitiva.** Richard B Chase, Nicholas .J. Aquiliano, F. Roberts. Jacobs. McGraw-Hill. Tercera Edición.2005.
4. **Administración de producción y operaciones: manufactura y servicios.** Richard B Chase, Nicholas .J. Aquiliano, F. Roberts. Jacobs. McGraw-Hill. Primera Edición.2000.
5. **Administración de la Producción.** Louis Tawfik, Alain M. Chauvel. McGraw-Hill. Primera Edición. 1998.

6. **Dirección de Operaciones-Aspectos estratégicos en la producción y los servicios.** Dominguez Machuca, J.A. McGraw-Hill. Primera Edición. 1995.
7. **Dirección de Operaciones-Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios.** Dominguez Machuca, J.A. McGraw-Hill. Primera Edición. 1995.
8. **Fábricas de alimentos: procesos, equipamiento, costos.** Alfred Bartholomai. Acribia. Primera Edición. 1991.
9. **Lactología industrial.** Edgar. Spreer. Editorial Acribia. Primera Edición. 1991.
10. **Tecnología y legislación del vino y bebidas derivadas.** Antonio Madrid Cenzano. Editorial Mundi-Prensa Libros. Primera Edición. 1994
11. **Petroleum Refinery Engineering.** W.L. Nelson. McGraw-Hill. Cuarta Edición. 1958.
12. **Minería y desarrollo: el potencial minero argentino, desafíos y oportunidades.** Daniel G. Montamat. Artes Gráficas Buschi. Primera Edición. 2015
13. **Geopolítica del litio: industria, ciencia y energía en Argentina.** B. Fornillo. Editorial Clacso. Primera Edición. 2015.
14. **Cadenas globales de valor en minerales estratégicos de América del Sur: el análisis del Litio.** A. L. Cadena Cancino, O.A. Lozano. Editorial de la Universidad Autónoma de Colombia. 2018
15. **Informe Litio.** Secretaría de Minería de la Nación. 2021. Acceso libre en internet
16. **Litio en la Argentina. Oportunidades y desafíos para el desarrollo de la cadena de valor.** A. López, M. Obaya, P. Pascuini y A Ramos. BID. 2019.
<http://dx.doi.org/10.18235/0001553>
17. **El beneficio de los Boratos: historia, minerales, yacimientos, usos, tratamiento, refinación, propiedades, contaminación, análisis químico.** Horacio R. Flores. Crisol ediciones. Primera Edición. 2004
18. **Industria boratera del Noroeste Argentino.** Horacio R. Flores. Editorial Gofica. Primera Edición 2002
19. **Manufactura, ingeniería y tecnología.** Kalpakjian, S. Y Schmid, S. R. Pearson. Séptima Edición. 2015.
20. **Manual de la industria de los alimentos.** D. N. Ranken. Editorial Acribia. Segunda Edición. 1993.
21. **Introduction to Mineral Processing.** J. Kelly, D. Spottiswood. Wiley&Sons. 1982.

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

<i>Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora</i>	<input type="checkbox"/>

Como parte de la actividad integradora los estudiantes forman de grupos de trabajo para la realización de un proyecto de carácter teórico y/o práctico. Los estudiantes deben prestar especial atención a la conformación adecuada de equipo en función de la tarea a realizar, a la división efectiva del trabajo de manera que cada uno de los integrantes asuma un rol definido e indispensable en el equipo y a la coordinación de las actividades.

Los estudiantes son examinados de manera oral en la instancia final de la asignatura, tanto para presentar y defender de los resultados de sus proyectos como para demostrar el aprendizaje de los conceptos impartidos en la asignatura. En esta instancia, no sólo se evalúa el conocimiento sino también la capacidad para expresarse oralmente de manera concisa y técnicamente correcta.

Cuando es posible, los docentes relacionan los contenidos de la asignatura con aquellos que los estudiantes fueron adquiriendo a lo largo de la carrera, mediante, por ejemplo, asociaciones y analogías. Esto garantiza la continuidad del aprendizaje de los estudiantes y la asimilación de los contenidos.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

- Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control*
- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas*
- Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica*

En esta asignatura no se desarrollan específicamente los enunciados multidimensionales y transversales.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El dictado de la asignatura se divide en clases teóricas y prácticas, ambas desarrolladas de manera presencial en el aula. Como recursos didácticos se emplean principalmente presentaciones de PowerPoint proyectadas en el aula y el pizarrón para el desarrollo y resolución de ejercicios prácticos.

En lo posible, se emplean videos cortos y demostraciones para motivar y destacar la importancia de los contenidos impartidos. En la asignatura se fomenta el aprendizaje independiente del alumno promoviendo la lectura consciente de la bibliografía para complementar los contenidos cubiertos en las clases. Se realizan evaluaciones por temas frecuentes para adecuar el estudio y aprendizaje al ritmo del dictado y para detectar posibles deficiencias en el aprendizaje y adoptar medidas para corregirlas.

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación de la asignatura se enmarca dentro el Régimen de Promoción vigente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta. La evaluación del aprendizaje

de los contenidos de la asignatura se realiza por medio de al menos dos Exámenes Parciales de carácter teórico-práctico. El seguimiento continuo del aprendizaje se realiza mediante Evaluaciones por Temas teórico-prácticas periódicas y mediante Trabajos Prácticos. Al finalizar el cursado los estudiantes deben completar una actividad integradora teórico-práctica que incluye una exposición y/o examen oral por parte de los estudiantes.

Los detalles sobre el sistema de evaluación de la asignatura, los criterios de aprobación y la composición de la calificación final se detallan en el Reglamento Interno de la Asignatura.

RESOLUCIÓN FI ~~122~~ 122 -CD- 2023



Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Ing. HECTOR PAUL CABADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ANEXO XII

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Programa Analítico</p> <p>MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA</p> <p>Escuela: Ingeniería Electromecánica Carrera: Ingeniería Electromecánica</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO Plan: 2014 Código de Asignatura: E50 Año de cursado: Quinto Cuatrimestre: Segundo Bloque de Conocimiento: Tecnologías Aplicadas</p>	<p>Carácter: Optativa Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS Máquinas Térmicas e Hidráulicas</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS Clasificación. Operación: Ciclos. Componentes. Diseño. Dinámica de las Partes. Sistemas de Encendido. Sistemas de alimentación. Carga Estratificada. Rendimiento y Performance. Pérdidas. Modelización numérica. Vibración mecánica. Simulación. Ensayos.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE Dr. Oller Aramayo, Sergio Alejandro</p>	
<p>CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 60</p>	
<p>Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total: 30</p>	
<p>Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: 30 <ol style="list-style-type: none"> a Actividades de Laboratorio: 4 b Resolución de Problemas de Ingeniería: 26 c Otras: 0 2 Proyecto Integrador Final: 0 3 Práctica Profesional Supervisada: 0 <p>Carga Horaria Total: 30</p>	



So.

1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Al terminar la asignatura, el alumno debe ser capaz de aplicar los conocimientos obtenidos para identificar y evaluar las variables que caracterizan las Motores de Combustión Interna demostrando conocimiento sobre sus tipos, funcionamiento y aplicaciones. El alumno deberá conocer, calcular y mostrar dominio sobre las generalidades de los Motores de Combustión Interna, la dinámica de sus partes, los sistemas de alimentación, encendido y admisión, el control de rendimiento y performance, el análisis de las vibraciones mecánicas de los mismos, y ahondar en los conceptos más modernos de los MCI como lo son la carga estratificada y nociones de diseño y análisis a través de modelización numérica; debiendo también poder resolver problemas específicos sobre dichos temas. Mención importante de la asignatura es la demanda en la corrección a la hora de redactar textos con estructura adecuada, justificación de resultados, capacidad de síntesis y la capacidad de extraer conclusiones, utilizando de manera correcta la terminología relativa a las Motores de Combustión Interna. De forma más concisa y concreta, el alumno deberá:

- Comprender el diseño global de los MCI (motores de combustión interna)
- Clasificar los motores de combustión interna de acuerdo a diferentes criterios.
- Identificar los diversos componentes constructivos y componentes auxiliares.
- Dominar la dinámica de las partes del MCI: sincronismos, movimientos relativos, acciones y fuerzas actuantes.
- Analizar los ciclos reales con los que operan los motores de combustión interna.
- Conocer los diferentes parámetros de los motores de combustión interna: parámetros geométricos, potencias, rendimientos, par motor, consumo específico combustible.
- Analizar correctamente el comportamiento de un MCI a través de sus curvas características.
- Identificar y plantear soluciones para pérdidas sufridas en un MCI.
- Dominar los sistemas de alimentación, encendido e inyección de combustible.
- Identificar y comprender los componentes mecánicos de la inyección, encendido y admisión.
- Conocer los sistemas de control y sus componentes para el uso de la inyección, encendido y admisión.
- Calcular tiempos de inyección, avances de encendido y caudales de admisión.
- Controlar los MCI ante el fenómeno de la sobrealimentación.
- Dominar el avance de frente de llama en un cilindro.
- Comprender la fluido dinámica y termodinámica en el interior de una cámara de combustión.
- Conocer la clasificación, instrumentación y parámetros para ensayos de MCI.
- Aplicar los conceptos ligados a la carga estratificada.
- Analizar en forma correcta las vibraciones de un MCI.
- Realizar equilibrados de motores.
- Utilizar normativas para vibraciones.
- Resolver cálculos de aislación de vibraciones para MCI.
- Adquirir bases para modelización numérica no dimensional y unidimensional.
- Aplicar nociones de modelización a resolución de modelos simples de MCI.

2 CONTENIDOS CURRICULARES

UNIDAD I: GENERALIDADES DE LOS MCI.

Introducción. Clasificación. Ciclos reales de los MCI. Componentes constructivos. Componentes auxiliares. Diseño global de un MCI.

UNIDAD II: DINÁMICA DE LAS PARTES.

Sincronismo. Movimientos relativos. Acciones y fuerzas actuantes dentro de un MCI.

UNIDAD III: SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN, ENCENDIDO Y ADMISIÓN:

3.1. Inyección: Concepto. Tipos. Componentes. Parámetros de control. Sensores y actuadores.

S.O.

Inyección directa diésel. Inyección directa de gasolina.

3.2. Encendido electrónico: Concepto. Componentes. Virtudes.

3.3. Admisión: La admisión atmosférica. Admisión sobrealimentada. Modificaciones requeridas por un MCI sobrealimentado. El supercargador en un MCI. El turbocargador en un MCI.

UNIDAD IV: RENDIMIENTO Y PERFORMANCE.

Curvas características. Variables que influyen en las prestaciones del motor. Pérdidas.

UNIDAD V: CARGA ESTRATIFICADA.

Concepto. Tipos y formas. Parámetros involucrados. Cámara de combustión y cabeza del pistón. Inconvenientes y Virtudes.

UNIDAD VI: VIBRACIÓN MECÁNICA.

Introducción. Causas de las vibraciones en un MCI. Tipos de movimientos vibratorios en un MCI. Concepto de equilibrio primario y secundario. Equilibrado de un MCI de un cilindro. Método de la masa imaginaria. Equilibrado de motores de dos, tres, cuatro y seis cilindros. Elementos de aislamiento de vibraciones para MCI. Análisis de vibraciones. Normativa para vibraciones.

UNIDAD VII: ENSAYOS.

Tipos. Instrumentación. Parámetros de análisis.

UNIDAD VIII: MODELIZACIÓN NUMÉRICA.

Concepto. Parámetros de control. Ecuaciones de gobierno. Interacción débil Termodinámica - Fluidomecánica - Dinámica del sólido deformable. Modelos no dimensionales, unidimensionales y multidimensionales. Principio para el diseño del algoritmo. Simulación no dimensional y unidimensional.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

El desarrollo y resolución de los trabajos prácticos, se realiza en parte en el aula y en parte de manera independiente por el estudiante en su propio tiempo.

Las actividades de laboratorio se realizan en las instalaciones del Instituto de Ingeniería Civil y Medio Ambiente Salta (ICMASa) de la Facultad de Ingeniería.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Durante el cursado de la asignatura se prevé la realización de los siguientes trabajos prácticos. Todos deben ser entregados y aprobados.

1. Generalidades de los Motores de Combustión Interna – Primera Parte
2. Generalidades de los Motores de Combustión Interna – Segunda Parte
3. Dinámica de las Partes
4. Sistemas de alimentación, encendido y admisión - Primera Parte: Inyección
5. Sistemas de alimentación, encendido y admisión - Segunda Parte: Encendido
6. Sistemas de alimentación, encendido y admisión - Tercera Parte: Admisión
7. Carga Estratificada
8. Rendimiento y Performance
9. Vibraciones
10. Ensayos
11. Modelización numérica.

3.2 LABORATORIOS

Se prevé el desarrollo las siguientes actividades de laboratorio, las cuales serán aprobadas ante la presentación del correspondiente informe:

1. Relevamiento de un Motor de Combustión Interna. Lugar: ICMASa, Facultad de Ingeniería.
2. Desarmado, Armado y Puesta a Punto de un motor de Combustión Interna. Lugar: ICMASa,

S.O.

Facultad de Ingeniería.

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Generalidades de los Motores de Combustión Interna - Primera Parte
2	Generalidades de los Motores de Combustión Interna - Primera Parte
3	Dinámica de las Partes - Primera Parte
4	Dinámica de las Partes - Segunda Parte
5	Sistemas de alimentación, encendido y admisión - Primera Parte: Inyección
6	Sistemas de alimentación, encendido y admisión - Segunda Parte: Encendido
7	Sistemas de alimentación, encendido y admisión - Tercera Parte: Admisión
8	Primer Examen Parcial: Unidades I a III - Laboratorio N°1
9	Carga Estratificada
10	Rendimiento y Performance - Recuperatorio Primer Examen Parcial
11	Vibraciones
12	Ensayos
13	Segundo Examen Parcial: Unidades IV a VII - Laboratorio N°2
14	Modelización numérica - Recuperatorio Segundo Examen Parcial
15	Actividad Integradora

5 BIBLIOGRAFÍA

1. **Curso de máquinas motrices**, Del Fresno, Ramón Angel. Nueva Librería, 2005.
2. **Introduction to internal combustion engines**, Stone, Richard. Society of automotive engineers, 1999.
3. **Motores de combustión interna**, Obert, Edward F. CECSA 1973.
4. **Cuestiones y problemas resueltos de motores de combustión interna alternativos**, López Sánchez, José Javier. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 2020.
5. **El motor de combustión interna y su impacto ambiental: sistemas de escape modernos. Nuevas tecnologías. El mundo: las euro**, Cuevas Chana, Damián Alberto. Jorge Sarmiento Editor - Universitat, 2020
6. **Motores de combustión interna**, Muñoz Domínguez, Marta. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2016
7. **Motores alternativos de combustión interna**, Carreras Planells, Ramón. Universitat Politècnica de Catalunya, 2015
8. **Mantenimiento de motores térmicos de dos y cuatro tiempos (UF 1214)**, Sánchez Gutiérrez, Mariano. IC Editorial, 2015

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo

S.O.

Facultad de Ingeniería.

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Generalidades de los Motores de Combustión Interna - Primera Parte
2	Generalidades de los Motores de Combustión Interna - Primera Parte
3	Dinámica de las Partes - Primera Parte
4	Dinámica de las Partes - Segunda Parte
5	Sistemas de alimentación, encendido y admisión - Primera Parte: Inyección
6	Sistemas de alimentación, encendido y admisión - Segunda Parte: Encendido
7	Sistemas de alimentación, encendido y admisión - Tercera Parte: Admisión
8	Primer Examen Parcial: Unidades I a III - Laboratorio N°1
9	Carga Estratificada
10	Rendimiento y Performance - Recuperatorio Primer Examen Parcial
11	Vibraciones
12	Ensayos
13	Segundo Examen Parcial: Unidades IV a VII - Laboratorio N°2
14	Modelización numérica - Recuperatorio Segundo Examen Parcial
15	Actividad Integradora

5 BIBLIOGRAFÍA

1. **Curso de máquinas motrices**, Del Fresno, Ramón Angel. Nueva Librería, 2005.
2. **Introduction to internal combustion engines**, Stone, Richard. Society of automotive engineers, 1999.
3. **Motores de combustión interna**, Obert, Edward F. CECSA 1973.
4. **Cuestiones y problemas resueltos de motores de combustión interna alternativos**, López Sánchez, José Javier. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 2020.
5. **El motor de combustión interna y su impacto ambiental: sistemas de escape modernos. Nuevas tecnologías. El mundo: las euro**, Cuevas Chana, Damián Alberto. Jorge Sarmiento Editor - Universitas, 2020
6. **Motores de combustión interna**, Muñoz Domínguez, Marta. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2016
7. **Motores alternativos de combustión interna**, Carreras Planells, Ramón. Universitat Politècnica de Catalunya, 2015
8. **Mantenimiento de motores térmicos de dos y cuatro tiempos (UF 1214)**, Sánchez Gutiérrez, Mariano. IC Editorial, 2015

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electromecánica*
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Electromecánica.*
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Electromecánica.*
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas*
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo*



[Handwritten signature]
S.O.

<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora</i>	<input type="checkbox"/>

El alumno durante el transcurso de la asignatura cuenta en primera instancia con la impartición de conocimientos teóricos, en los cuales se dan las pautas teóricas principales para el entendimiento de los principios de funcionamiento de los MCI, orientando al alumnos sobre las prácticas para el diseño, el mantenimiento, la fabricación y las nuevas tecnologías involucradas en la innovación de los mismos. Seguidamente, el alumno cuenta con múltiples clases prácticas, en las cuales se desarrollan problemas de aplicación propiamente dichos, donde se trata de abordar problemas que involucren situaciones factibles del temario de la materia. La realización de problemas correspondientes a casos reales de la práctica, fija ideas sobre características y dimensiones completando el conocimiento de los temas teóricos. Otra ventaja de los problemas numéricos es que los valores de todas las magnitudes son evidentes para los distintos ámbitos de trabajo. En general los problemas se plantean de manera que generen inquietud en el estudiante, y siendo necesario que el alumno se acostumbre a juzgar lo apropiado de una solución. De esta manera, el proceso de pensamiento del alumno se lleva hacia el dominio de la disciplina, más allá de la respuesta numérica solicitada.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1564-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

<i>Proyecto, diseño y cálculo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Proyecto, diseño y cálculo de sistemas e instalaciones de automatización y control</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Proyecto, diseño y cálculo de sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Procedimientos y certificaciones del funcionamiento, condición de uso o estado de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Proyecto y dirección de lo referido a higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería electromecánica</i>	<input checked="" type="checkbox"/>

Mediante los distintos conocimientos impartidos tanto de forma teórica como práctica, el alumno de la asignatura logra diseñar y verificar distintas partes de los sistemas que conforman los MCI, tanto de forma local mediante el cálculo de piezas, como de forma global, analizando el timing de su funcionamiento en conjunto. Esto le da las herramientas necesarias para incurrir sobre el diseño, verificación, operación y mantenimiento de este tipo de equipos, los cuales pueden ser destinados tanto para un sistema de generación eléctrica como para transporte (carga liviana y pesada). Todo esto queda cimentado con tareas prácticas desarrolladas en el laboratorio, las cuales parten de un plan de trabajo desarrollado en donde se encuentran las tareas a realizar, herramientas, objetivos, como así también las normas de higiene y seguridad que deben cumplir para realizar estas tareas.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

La metodología de la enseñanza se basa fundamentalmente en clases magistrales. El Profesor

S.O.

Adjunto dicta la teoría de la asignatura, y a continuación de la misma, el Jefe de Trabajos Prácticos ahonda en la práctica. La enseñanza se complementa con material audiovisual.

Para el cumplimiento de las actividades académicas se dispone de las aulas de la facultad con dispositivos de proyección en multimedia.

Es fundamental que el estudiante no sea un receptor pasivo de los conocimientos, las nuevas tendencias en educación apuntan a establecer un diálogo con el estudiante, aún antes que comience el proceso de aprendizaje, indicándole claramente que habilidades se espera desarrolle. Al estudiar un tema, de esta forma, el estudiante conoce de antemano cuáles son sus objetivos y se puede probar si ha desarrollado las habilidades señaladas.

El régimen de dictado de *Motores de Combustión Interna* es cuatrimestral, abarcando 60 horas de clases totales, distribuidas equitativamente entre clases teóricas y clases prácticas, con una carga horaria de 4 horas semanales.

La organización general de la materia se concentra en primer lugar en que el alumno debe comprender el ordenamiento lógico de los conceptos, logrando este objetivo mediante el estudio de las deducciones, discusiones y ejemplos impartidos en las clases teóricas. En segundo lugar, el alumno debe aplicar tales conceptos, impartidos previamente, a situaciones prácticas. Se logra este propósito a través de la resolución de problemas cercanos a la realidad y con resultados numéricos, en las denominadas clases prácticas. Dichas clases prácticas corresponden a problemas de aplicación propiamente dichos, donde se trata de abordar problemas que involucren situaciones factibles del temario de la materia. La realización de problemas correspondientes a casos reales de la práctica, fija ideas sobre características y dimensiones completando el conocimiento de los temas teóricos. Otra ventaja de los problemas numéricos es que los valores de todas las magnitudes son evidentes para los distintos ámbitos de trabajo. En general los problemas se plantean de manera que generen inquietud en el estudiante, y siendo necesario que el alumno se acostumbre a juzgar lo apropiado de una solución. De esta manera, el proceso de pensamiento del alumno se lleva hacia el dominio de la disciplina, más allá de la respuesta numérica solicitada.

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

La característica del régimen de promoción debe servir a la construcción del conocimiento (aprender a aprender) y no solamente a la exclusiva transmisión del mismo. Para ello, el sistema de evaluación se enmarca en el régimen de Promoción aprobado por la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta, mediante la Resolución N° 338-HCD-07; el cual consta de dos etapas.

Etapa normal de cursado o primera etapa

El estudiante deberá cumplir con los siguientes requisitos (*condiciones necesarias*):

- Tener una asistencia a clases prácticas no menor al 80 % del total que se imparte.
- Tener aprobado el 100% de los Trabajos Prácticos.
- Tener un puntaje mínimo de cuarenta (40) puntos en cada examen parcial o en el correspondiente examen recuperatorio, para continuar con el cursado normal de la materia.

Cualquier estudiante podrá presentarse a la recuperación de cada parcial, independientemente del puntaje obtenido en el mismo. La nota definitiva es la obtenida en la recuperación. Las evaluaciones a que serán sometidos los alumnos son:

A. Parciales y Examen Integrador: Se tomarán por lo menos dos parciales y un examen integrador oral, todos ellos serán de carácter teórico - práctico. El alumno deberá tener por lo menos cuarenta (40) puntos en cada uno de ellos o en su recuperación para poder continuar con el cursado normal de la materia. La calificación, promedio de los parciales, representa el 70% de la nota final.

B. Nota Conceptual: El alumno tendrá una nota conceptual por su actitud, participación, responsabilidad y dedicación en las clases teóricas y prácticas. Todos estos ítems serán calificados de cero (0) a cien (100) puntos y el promedio de ellos incidirá en un 10% en la calificación final de la materia.

C. Trabajos Prácticos: El alumno deberá asistir al 80% de las clases prácticas y tener aprobados el

S.O

100% de los trabajos prácticos encomendados, presentados a término. Se tomará asistencia en estas clases. Todos estos ítems serán calificados de cero (0) a cien (100) puntos y el promedio de ellos incidirá en un 20% en la calificación final de la materia.

Calificación Final: $CF = 0,70A + 0,10B + 0,20C$

Los alumnos que no hayan cumplido las *condiciones necesarias*, y/o se encuentren entre cero (0) y treinta y nueve (39) puntos quedan libres y deben recurrar la materia.

Los alumnos que obtengan entre setenta (70) y cien (100) puntos promocionan la materia, calificando con el sistema de notas vigentes en esta universidad, mediante la aplicación de la siguiente tabla:

70-74	7
75-80	8
81-90	9
91-100	10

Los alumnos que se encuentren entre cuarenta (40) a sesenta y nueve (69) puntos, pasan a una Etapa de Recuperación o Segunda Etapa, posterior a la finalización de las clases.

Etapa de recuperación o segunda etapa

Los estudiantes aprueban la Fase Inicial de esta Etapa si obtienen un mínimo de sesenta (60) puntos, caso contrario pasan a la Fase Final de la Segunda Etapa.

La Fase Inicial de éste período abarca dos semanas aproximadamente, siguientes a la finalización del cuatrimestre. Se darán clases de recuperación y apoyo de los temas más necesitados de acuerdo a las evaluaciones realizadas durante el cursado de la materia. Se tomará un examen global que deberá aprobarse sin recuperación. Se calificará de cero (0) a cien (100) y deberá obtenerse sesenta (60) puntos por lo menos, para promocionar la materia.

Si al finalizar la fase final de la Etapa de Recuperación o Segunda Etapa, los alumnos no obtienen un mínimo de sesenta (60) puntos, quedan en condición de Libres en la materia.

El puntaje final resultará de promediar los puntajes obtenidos en ambas etapas (Primera y Segunda) y será volcado a la escala de Calificación Final que se detalla más adelante.

$$PF = \frac{\text{Puntaje 1ª Etapa} + \text{Puntaje 2ª Etapa}}{2}$$

Calificación Final:

50-55	4
56-60	5
61-65	6
66-71	7
72-76	8
77-80	9
81-85	10

Sergio Oller

RESOLUCIÓN FI N° 122 -CD- 2023

[Signature]
 Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
 SECRETARIO ACADÉMICO
 FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

[Signature]
 Ing. HECTOR RAUL CASADO
 DECANO
 FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa