Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Básicas
Area: Física

(Programa del año 2025)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 13/05/2025 10:00:53)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Física 2	ING.EN ALIMENTOS	OCD Nº 22/2022	2025	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
RIBOTTA, SERGIO LUIS	Prof. Responsable	DEC F EX	20 Hs
PESETTI, MARCELA INES	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
GIL, EDUARDO JOSE	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
MERCADO, VIVIANA MYRIAM	Responsable de Práctico	P.Adj Exc	40 Hs
RODRIGO, RAFAEL	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
ROSALES, FEDERICO GASTON	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
PAEZ NUÑEZ, JOSE GABRIEL	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs
PERALTA, SANTIAGO EMMANUEL	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	3 Hs	1 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
12/03/2025	24/03/2025	15	105

IV - Fundamentación

Fundamentación - Marco Teórico Epistemológico (1)

Al ser la Física una ciencia de la naturaleza, su enseñanza permitirá al estudiante del CGCB(2) adquirir los fundamentos básicos de esta ciencia como así también conocer sus implicancias y limitaciones, constituyéndose en la herramienta imprescindible para iniciarse en la modelación de problemas de Ingeniería, mediante la relación de conceptos que requieren distintos niveles de abstracción.

El estudiante que curse las asignaturas que imparten los conocimientos de Física, podrá reconocer distintos modelos físicos que se adecuan a diversas situaciones y definir el campo de validez de cada modelo seleccionado, evaluando el grado de aproximación logrado. Desarrollará el sentido crítico para seleccionar y aplicar los fundamentos teóricos pertinentes en la

resolución de una situación problemática específica encontrando las variables relevantes.
Las asignaturas del área contribuyen al desarrollo de las competencias genéricas académicas definidas por el CONFEDI (3): “Identificar y analizar los datos pertinentes de una situación problemática, organizarlos en estructuras coherentes y representarlos de acuerdo al contexto; formular preguntas o hipótesis respecto de resultados o comportamientos esperados; identificar los modelos más pertinentes para interpretar y resolver la situación planteada en forma coloquial o gráfica; buscar alternativas de solución al problema; aplicar los principios, reglas o teorías, acordes al modelo elegido, para resolver un problema; establecer supuestos, usar técnicas eficaces de resolución (analíticas, gráficas confeccionadas con escalas adecuadas); estimar errores; analizar y valorar los resultados obtenidos, incluyendo el análisis dimensional de las ecuaciones planteadas y las unidades de medida de las magnitudes intervinientes; expresar las conclusiones utilizando con solvencia el lenguaje científico; adquirir la capacidad de plantear y resolver situaciones nuevas a partir de los principios generales o por analogía”.
Además, los estudiantes adquirirán destreza en el manejo de equipos experimentales; desarrollando la capacidad de obtener, reconocer y clasificar los registros obtenidos durante una actividad de aprendizaje experimental y comparándolos con los que resultan de aplicar los modelos físicos conocidos.
El estudio y análisis de los principios básicos de la Física, sus implicaciones y limitaciones, haciendo énfasis en la fundamentación sólida de los mismos, en la resolución de problemas y en la preparación para comprender las aplicaciones en la vida cotidiana y la tecnología actual, contribuyen al desarrollo de las capacidades que son el objetivo de las asignaturas que comprende el área.

(1) Texto extraído del libro "Documento Curricular Ciclo General de Conocimientos Básicos en Carreras de Ingeniería CGCB". Autores: UN San Juan, UN Cuyo, UN San Luis (Ribotta, S y Pereyra S.), UN La Pampa, UN Patagonia San Juan Bosco (2009) ISBN 978-987-05-7408-8
(2) CGCB: Ciclo General de Conocimientos Básicos
(3) CONFEDI: Consejo Federal de Decanos de Facultades de Ingeniería de la República Argentina

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Resultados de Aprendizaje:
(RA1) Aplicar los principios y las leyes de la electricidad y magnetismo para iniciarse en la modelación de problemas de Ingeniería.
(RA2) Interpretar los fenómenos físicos a través de la experimentación relacionando conceptos teóricos con experimentales.
(RA3) Operar instrumentos, equipamientos y software específico para adquirir destreza en el manejo de equipos experimentales.
(RA4) Obtener, reconocer y clasificar los registros obtenidos durante una actividad de aprendizaje experimental para aprender a manipular y usar los instrumentos y poder comunicar en forma oral o escrita los resultados de los experimentos.
(RA5) Manejar los sistemas de unidades y medidas y de órdenes de magnitud de los fenómenos para poder representar, comparar y comprender las distintas magnitudes físicas.

VI - Contenidos

- Fuerza electrostática
Se estudia la dinámica de una partícula sujeta a la interacción coulombiana y se considera la naturaleza eléctrica de la materia y su aplicación.
1. Ley de Coulomb
1.1. Introducción al electromagnetismo.
1.2. Electrización por contacto. Principios de la electrostática.
1.3. Carga eléctrica
1.3.1. Cuantificación de la carga
1.3.2. Estructura del átomo
1.3.3. Conductores y aisladores
1.3.4. Carga inducida
1.4. Ley de Coulomb
1.4.1. Unidades
1.4.2. Expresión vectorial de la Ley de Coulomb
1.5. Ejemplos y aplicaciones

- Campo eléctrico

Se estudian los fenómenos eléctricos producidos por diferentes distribuciones de cargas estáticas y sus efectos sobre otras partículas cargadas.

2. Campo Eléctrico
2.1. Campos vectoriales y campos escalares
2.2. Campo eléctrico
2.2.1. Unidades
2.3. Representación gráfica del campo eléctrico
2.4. Cálculo del campo eléctrico para distintas configuraciones cargadas
2.4.1. Distribución de carga lineal uniforme de longitud infinita.
2.4.2. Distribución de carga sobre un anillo
2.5. Movimientos de partículas en un campo eléctrico uniforme
2.6. Ejemplos y aplicaciones

3. Ley de Gauss

3.2. Aplicaciones de la Ley de Gauss
3.2.1. Campo eléctrico creado por una carga puntual
3.2.2. Campo eléctrico creado por una distribución de carga lineal uniforme de longitud infinita
3.2.3. Campo eléctrico creado por un cilindro conductor de longitud infinita con carga distribuida
3.2.4. Campo eléctrico creado por una esfera conductora cargada
3.2.5. Campo eléctrico creado por una placa dieléctrica infinita con carga superficial
3.2.6. Campo eléctrico creado por una placa conductora infinita cargada superficialmente
3.3. Conductor aislado
3.4. Ejemplos y aplicaciones

- Potencial eléctrico

Se estudia que, debido al carácter conservativo de la interacción electrostática, los fenómenos electrostáticos pueden describirse convenientemente en términos de una función de energía potencial eléctrica y, la analogía con otros sistemas físicos.

4. Potencial Eléctrico

4.1. Trabajo eléctrico. Energía Potencial electrostática.
4.2. Potencial eléctrico
4.2.1. Diferencia de potencial eléctrico
4.2.2. Unidades
4.3. Potencial eléctrico debido a una carga puntual
4.3.1. Diferencia de potencial eléctrico debido a una carga puntual
4.3.2. Potencial eléctrico en punto debido a un sistema de cargas puntuales
4.5. Representación del potencial eléctrico. Superficies equipotenciales
4.6. Relación entre potencial eléctrico y campo eléctrico
4.7. Cálculo del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico
4.8. Cálculo del potencial eléctrico para distintas configuraciones cargadas. Determinación del campo eléctrico para las mismas distribuciones a partir de la relación E=-dV/dl
4.8.1. Para un disco cargado uniformemente
4.8.2. Para una esfera metálica electrizada
4.8.3. Para un dipolo
4.9. Dipolo sumergido en un campo eléctrico
4.9.1. Momento de un dipolo
4.9.2. Energía de posición de un dipolo
4.10. Ejemplos y aplicaciones

- Capacidad y dieléctricos

Se estudia una forma de almacenar carga o energía eléctrica en un campo electrostático, la reacción de determinados materiales ante la presencia de campos eléctricos y su aplicación.

5. Capacidad y Dieléctricos
5.1. Dieléctricos. Hechos experimentales
5.2. Cargas inducidas en un cuerpo conductor
5.3. Cargas inducidas en un cuerpo dieléctrico
5.4. Susceptibilidad, Coeficiente dieléctrico y Capacidad específica de inducción
5.5. Generalización de la Ley de Gauss
5.6. Capacidad y condensadores
5.6.1. Capacidad de un conductor aislado
5.6.2. Unidades. Submúltiplos
5.7. Capacidad y dieléctricos
5.8. Condensadores
5.8.1. Condensador de placas paralelas
5.8.2. Condensador esférico
5.8.3. Condensador cilíndrico
5.9. Conexión de condensadores
5.9.1. Conexión serie
5.9.2. Conexión paralelo
5.10. Energía de carga y descarga de un condensador
5.11. Ejemplos y aplicaciones

- Corriente continua
Se estudian las cargas eléctricas en movimiento dentro de un circuito eléctrico y su aplicación.

6. Circuitos de Corriente Continua
6.1. Caída de potencial y campo eléctrico en un conductor
6.2. Teoría cinética de la corriente eléctrica
6.3. Conductividad, resistividad, conductancia y resistencia
6.3.1. Unidades
6.4. Ley de Ohm
6.5. Influencia de la temperatura en el valor de la resistencia
6.6. Ley de Joule
6.7. Energía de carga y descarga en un condensador
6.8. El generador de energía eléctrica
6.8.1. Fuerza electromotriz
6.8.2. Ley de Ohm generalizada
6.9. Representación de circuitos eléctricos
6.10. Conexión de resistencias
6.10.1. Conexión en serie
6.10.2. Conexión en paralelo
6.10.3. Conexión mixta
6.11. Conexión de generadores de energía eléctrica
6.11.1. Conexión serie
6.11.2. Conexión paralelo
6.11.3. Conexión mixta
6.12. Leyes de Kirchhoff
6.12.1. Primera ley
6.12.2. Segunda ley
6.13. Corriente de carga y descarga en un circuito RC
6.14. Ejemplos y aplicaciones

- Campo magnético
Se estudian las fuentes de campos magnéticos, las acciones entre cargas eléctricas en movimiento, entre corrientes eléctricas y entre imanes, y su aplicación.

- Propiedades magnéticas de la materia

Se estudia la reacción de determinados materiales ante la presencia de campos magnéticos y su aplicación.

7. Campo Magnético. Fuentes.

7.1. Introducción al magnetismo
7.1.1. Vector de inducción magnético
7.1.2. Líneas de inducción
7.1.3. Flujo magnético
7.2. Experimento de Oersted
7.3. Campo magnético creado por un conductor que transporta corriente
7.3.1. Relación entre el campo magnético y la corriente
7.3.2. Unidades
7.3.3. Campo magnético creado por una tira delgada conductora
7.4. Ley de Biot y Savart
7.5. Aplicación de la Ley de Biot y Savart
7.5.1. Cálculo del campo magnético producido por un conductor recto de longitud infinita
7.5.2. Cálculo del campo magnético producido por una espira circular
7.5.3. Cálculo del campo magnético producido por un solenoide recto
7.6. Extensión de la Ley de Biot y Savart al electrón
7.7. Ley de Amper
7.8. Aplicación de la Ley de Amper
7.8.1. Cálculo del campo magnético producido por un conductor recto de longitud infinita
7.8.2. Cálculo del campo magnético producido por una bobina toroidal
7.9. Flujo magnético
7.9.1. Ley de Gauss para el magnetismo
7.10. Propiedades magnéticas de la materia.
7.10.1. Ferromagnetismo
7.10.2 Ciclo de histéresis
7.11. Ejemplos y aplicaciones

8. Campo Magnético. Interacciones.

8.1. Fuerza magnética sobre una carga en movimiento en un campo magnético
8.2. Ecuación de Lorentz
8.3. Fuerza magnética sobre un conductor en un campo magnético que transporta una corriente
8.4. Momento magnético sobre una espira que transporta corriente en un campo magnético
8.5. Fuerza entre conductores paralelos que transportan corriente
8.6. Definición del Amper
8.7. Efecto Hall
8.8. Circulación de cargas en un campo magnético
8.9. Ejemplos y aplicaciones

- Inducción electromagnética

Se estudian los campos eléctricos que se originan a partir de campos magnéticos variables y su aplicación

9. Ley de Faraday

9.1. Introducción. Experiencias de Faraday.
9.2. Ley de Faraday
9.3. Ley de Lenz
9.4. Estudio cuantitativo de la inducción
9.5. Fuerza electromotriz producida por movimiento
9.6. Fuerza electromotriz producida por una bobina rotante
9.6.1. Generador de corriente alterna
9.6.2. Generador de corriente continua
9.7. Ley de Ampere–Maxwell.
9.8. Ecuaciones de Maxwell en el vacío

9.9. Ejemplos y aplicaciones

10. Inductancia
10.1. Inductancia mutua
10.1.1. Unidades
10.2. Autoinducción
10.2.1. Cálculo de la autoinducción en un solenoide recto
10.2.2. Cálculo de la autoinducción en un solenoide toroidal
10.3. Circuito LR (inductivo-resistivo)
10.4. Energía almacenada en campo magnético
10.4.1. Densidad de energía
10.5. Ejemplos y aplicaciones

- Corriente alterna
Se estudia la tensión y la corriente eléctrica en la que la magnitud y dirección varían cíclicamente y su aplicación en circuitos eléctricos.

11. Circuitos de Corriente Alterna
11.1. Generador de corriente alterna
11.2. Tensiones sinuosidades
11.2.1. Representación
11.2.2. Fasores
11.3. Aplicación de una tensión sinuosoidal a una resistencia, a una capacidad y a una resistencia
11.4. Definición de parámetros eléctricos
11.4.1. Reactancia
11.4.1.1. Reactancia inductiva
11.4.1.2. Reactancia capacitiva
11.4.2. Impedancia
11.4.3. Ángulo de desfasaje entre la tensión y la corriente
11.5. Diagrama vectorial de impedancias
11.6. Valor eficaz de tensión y corriente
11.7. Análisis de circuitos eléctricos de corriente alterna
11.7.1. Circuito serie RLC
11.7.2. Circuito paralelo RLC
11.8. Resonancia serie en circuitos de corriente alterna
11.9. Potencia activa
11.9.1. Factor de potencia
11.10. Ejemplos y aplicaciones

- Óptica geométrica
Se estudia el comportamiento de la luz al reflejarse o refractarse en objetos.

- Óptica física
Se estudian los fenómenos de refracción en diferentes medios materiales desde el punto de vista de la naturaleza ondulatoria de la luz y su aplicación.

12. Nociones sobre luz y óptica
12.1. Ondas electromagnéticas
12.2. Conceptos de óptica geométrica y ondulatoria.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Programa de Trabajos Prácticos: De Aula

Trabajo Práctico Nro. 1: Ley de Coulomb (correspondiente a la unidad nro. 1 del programa analítico)
Trabajo Práctico Nro. 2: Campo Eléctrico (correspondiente a la unidad nro. 2 del programa analítico)
Trabajo Práctico Nro. 3: Ley de Gauss (correspondiente a la unidad nro. 3 del programa analítico)
Trabajo Práctico Nro. 4: Potencial Eléctrico (correspondiente a la unidad nro. 4 del programa analítico)
Trabajo Práctico Nro. 5: Capacidad y Dieléctricos (correspondiente a la unidad nro. 5 del programa analítico)
Trabajo Práctico Nro. 6: Circuito de Corriente Continua - Ley de Ohm - Leyes de Kirchhoff - Circuito RC (correspondiente a la unidad nro. 6 del programa analítico)
Trabajo Práctico Nro. 7: Campo Magnético (correspondiente a la unidad nro. 7 del programa analítico)
Trabajo Práctico Nro. 8: Ley de Amper (correspondiente a la unidad nro. 8 del programa analítico)
Trabajo Práctico Nro. 9: Ley de Faraday – Inductancia (correspondiente a la unidad nro. 9 y 10 del programa analítico)
Trabajo Práctico Nro. 10: Circuitos de Corriente Alterna (correspondiente a la unidad nro. 11 del programa analítico)
Trabajo Práctico Nro. 11: Óptica (correspondiente a la unidad nro. 12 del programa analítico)

Programa de Trabajos Prácticos: De Laboratorio
Todas Las actividades experimentales se desarrollan en el Laboratorio de Física – Aula 132

Trabajo Práctico Nro. 0: El propósito de este práctico es instruir a las/los estudiantes sobre las medidas de seguridad en laboratorios, es decir darles el conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud de los que allí se desempeñan frente a los riesgos propios derivados de la actividad, para evitar accidentes y contaminaciones tanto dentro de su ámbito de trabajo, como hacia el exterior. Para ello deberán cumplirse las normas fijadas en cartelerías, instructivos y recomendaciones realizadas por los docentes y dispuestas en el laboratorio
Trabajo Práctico Nro. 1: Determinación de superficies equipotenciales y trazados de líneas de fuerzas del campo eléctrico. (**)
Trabajo Práctico Nro. 2: Circuitos en Corriente continua. Ley de Ohm. Medidas de resistencias. Asociación serie, paralelo y mixta de elementos. Uso de voltímetro, amperímetro, multímetro.(*)
Trabajo Práctico Nro. 3: Medidas de capacidades. Asociación serie, paralelo y mixta de elementos.(*) Trabajo Práctico Nro. 4: Circuitos en Corriente continua. Circuito RC. (*)
Trabajo Práctico Nro. 5: Circuitos en Corriente continua. Circuito RL(*) Trabajo Práctico Nro. 6: Comprobación experimental de la Ley de Faraday. (*)
Trabajo Práctico Nro. 7: Circuitos en Corriente Alterna. Circuitos serie y paralelo. (*)

(*) Para el desarrollo de estos laboratorios se empleará instrumental de PASCO scientific y software DataStudio/Capstone

(**) Para la realización de este laboratorio además se utilizará el software QuickField, Electric Fields o similar, (Ket Education)

Software:
DataStudio y Capstone (PASCO, se posee licencia para todas las PC del laboratorio)
Electric Fields (Ket Education, cuando se requiere – laboratorio no presencial- se adquiere la licencia anual y es para uso libre para todos los estudiantes)
Electric Field (Physics Software by Nasanbat Namsrai, software de libre acceso)
QuickField (Freeware QuickField Student Edition)

En la asignatura Física 2, los docentes se han capacitado en el uso y aplicación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A tal fin se ha adquirido el hardware y software necesario. Estos recursos han permitido complementar la metodología convencional con las nuevas logrando hacer más eficaz los procesos de enseñanza y aprendizaje, lográndose clases muy interactivas, participativas e interesantes con las/los estudiantes. Además, se ha diseñado y publicado una página web para la asignatura http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/con toda la información que puede necesitar el estudiante (requisitos, planes de estudio, programa, cronograma de actividades, teoría, problemas resueltos, guías de problemas y de laboratorio, seguridad en el laboratorio, videos, simulaciones, programas interactivos, software, recomendaciones y sugerencias para cada actividad, consultas por e-mail, etc.).

Tanto en la teoría como en los laboratorios, para el tratamiento de determinados temas específicos de la asignatura, se emplea como soporte para la enseñanza la utilización de varios recursos didácticos:
- Experiencias demostrativas

- Videos educativos
- Experiencias demostrativas + Videos educativos
- Programas interactivos o applets.

En este último, el estudiante en general puede interaccionar: introduce los valores iniciales, y controla la evolución del sistema físico programado, cuyos resultados en forma de texto, representación gráfica o animación se presentan en su área de trabajo.

Estos programas (applets), en su mayoría están escritos en lenguaje de programación java, desarrollan simulaciones de sistemas físicos, prácticas de laboratorio, experiencias de gran relevancia histórica, problemas interactivos, etc.

Prácticas experimentales de laboratorio

Se realizarán experiencias de laboratorio de manera grupal, posteriormente a recibir los conceptos y contenidos teóricos y haber resuelto problemas relacionados. Los/las estudiantes disponen previamente de una guía de estudio y de una breve explicación por parte del profesor de teoría. Luego, el profesor y auxiliar responsable del laboratorio previo a iniciar el mismo realizará una explicación sobre los fundamentos teóricos y experimentales del trabajo a realizar, con las pautas para su desarrollo y las medidas y normas de seguridad correspondientes. Los docentes asisten como tutores en todo momento de manera individual o grupal durante el desarrollo de la experiencia.

Para poder acceder a realizar la práctica de laboratorio, previamente se debe aprobar un cuestionario con tres preguntas conceptuales en relación al mismo. Durante el desarrollo de la práctica se realizan evaluaciones a través de cuestionarios y/o preguntas de manera individual y/o grupal.

Dependiendo del tipo de laboratorio, para el desarrollo de podrá emplear instrumental de PASCO scientific y software DataStudio/Capstone. Adicionalmente o complementariamente se utilizará el software QuickField, Electric Fields o similar, (Ket Education) –no presencial-.

Los informes de laboratorios se realizarán en procesador de texto y/o hoja de cálculo según corresponda y se presentarán a una plataforma colaborativa para su posterior evaluación y devolución (Google Classroom)

Se debe presentar un informe de laboratorio que se evaluará utilizando rúbricas que valoran el aprendizaje, desempeño en el laboratorio, realización de esquemas o interpretaciones gráficas, desarrollos, análisis de resultados, análisis de unidades y valores obtenidos. Presentación y claridad.

Resolución de problemas

Se resolverán de forma continua y progresiva una serie de problemas propuestos para cada guía de problemas, posteriormente a recibir los conceptos y contenidos teóricos. En las guías de trabajo, se indican las estrategias generales y particulares necesarias para resolver los mismos. Los/las estudiantes disponen de los resultados y de la resolución completa de todos los problemas de la guía (acceso a través de código QR). En esta actividad los profesores actúan como tutores, pudiéndose resolver y analizar de manera grupal problemas en la pizarra.

Adicionalmente, se podrán utilizar simuladores interactivos (applets) disponibles en la web y de uso libre para la resolución de problemas.

No se requiere la presentación de trabajos prácticos para su evaluación.

Se utilizarán rúbricas para evaluar, a través de parciales de resolución de problemas prácticos, identificar y extraer datos e incógnitas, unificar unidades, realizar esquemas o interpretaciones gráficas, calcular analíticamente las incógnitas aplicando las leyes correspondientes, analizar resultados y análisis de unidades y valores obtenidos. Presentación y claridad.

Trabajo académico

Se realizará un trabajo académico, de manera grupal, sobre cómo funcionan determinados procesos, máquinas, equipos, instrumentales y qué principios científicos (relacionados con la asignatura) hacen posible su desarrollo o funcionamiento. El mismo se comienza a elaborar posteriormente a recibir los conceptos y contenidos teóricos. Para ello deberán por una parte familiarizarse con la lectura de artículos científicos de revistas y libros, a la par de estimular las inquietudes e iniciativa de los mismos, mejorar la comprensión e interrelación de los conceptos y principios físicos. Los resultados de estos trabajos deberán ser expuestos oralmente ante el curso y presentar la infografía correspondiente. Los profesores actuaran como tutores durante este proceso.

Como sugerencia para hacer una infografía se podrá utilizar alguno de los siguientes programas que poseen versiones gratuitas (Canva, Infogram, Visme, Crello, Presentación de Diapositivas, Google Slides)

En la exposición oral, complementariamente, se podrán utilizar simulaciones, videos, etc.

Se utilizarán rúbricas para evaluar la infografía (claridad de conceptos, palabras claves, uso de imágenes y elección de formato, ampliación de contenidos, ortografía, redacción y gramática, diseño y creatividad, referencia y fuentes), la exposición oral (presentación Inicial, contenido y vocabulario, dinámica de la exposición, conclusiones) y el trabajo grupal

(organización del trabajo, participación, responsabilidad en la realización de las tareas, dinámica de trabajo, actitud del equipo, roles)

VIII - Regimen de Aprobación

Alineamiento constructivo

Resultado de aprendizaje:
RA1. RA2. RA3. RA4. RA5.

Contenidos:
Teoría. Se realizan en aulas de teoría (132 B). Cantidad de comisiones: 1 Cantidad de estudiantes por comisión: 70
1. Carga eléctrica. Electrización. Conductores y aisladores. Ley de Coulomb.
2. Campo eléctrico.
3. Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Conductor aislado.
4. Trabajo eléctrico. Potencial eléctrico. Sup. equipotenciales. Relación entre V y E. Dipolo.
5. Dieléctricos. Capacidad y condensadores. Conexión. Energía.
6. Teoría cinética. Conductividad, resistividad, conductancia y resistencia. Ley de Ohm. Influencia de la temperatura. Ley de Joule. Representación de circuitos. Conexión de resistencias y generadores. Leyes de Kirchhoff. Circuito RC.
7. Campo Magnético. Líneas de inducción. Flujo magnético. Efecto Oersted. Ley de Biot y Savart. Ley de Amper. Propiedades Magnéticas de la Materia. Ferromagnetismo
9. Fuerza sobre una carga en movimiento. Ecuación de Lorentz. Fuerza sobre un conductor. Momento sobre una espira. Efecto Hall. Circulación de cargas.
10. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Fuerza electromotriz producida por movimiento. Fuerza electromotriz producida por una bobina rotante. Generador de CA y CC. Ecuaciones de Maxwell.
11. Inductancia mutua. Autoinducción. Circuito RL. Energía.
12. Tensiones sinuosidades. Reactancia. Impedancia. Ángulo de desfasaje. Diagrama vectorial. Valor eficaz. Análisis de circuitos en CA. Resonancia. Potencia activa. Factor de potencia.
13. Nociones sobre luz y óptica

Trabajos prácticos (TP)
Se realizan en aulas de prácticos (132 B y 137). Cantidad de comisiones: 2 Cantidad de estudiantes por comisión: 35
TP1: Ley de Coulomb
TP2: Campo Eléctrico
TP3: Ley de Gauss
TP4: Potencial Eléctrico
TP5: Capacidad y Dieléctricos
TP6: Circuito de Corriente Continua - Ley de Ohm - Leyes de Kirchhoff - Circuito RC
TP7: Campo Magnético. Fuentes
TP8: Campo magnético. Interacciones
TP9: Ley de Faraday – Inductancia
TP10: Circuito de Corriente Alterna
TP11: Óptica

Trabajo Práctico de Laboratorio (TPL)
Se realizan en el Laboratorio de Física (132A). Cantidad de comisiones: 14 Cantidad de estudiantes por comisión: 5
TPL0: Seguridad e higiene en el Laboratorio. Normas, instructivos y recomendaciones.
TPL1: Determinación de superficies equipotenciales y trazados de líneas de fuerzas del campo eléctrico.
TPL2: Circuitos en Corriente continua. Ley de Ohm. Medidas de resistencias. Asociación serie, paralelo y mixta de elementos. Uso de voltímetro, amperímetro, multímetro.
TPL3: Medidas de capacidades. Asociación serie, paralelo y mixta de elementos.
TPL4: Circuitos en Corriente continua. Circuito RC.
TPL5: Circuitos en Corriente continua. Circuito RL

TPL6: Comprobación experimental de la Ley de Faraday.
TPL7: Circuitos en Corriente Alterna. Circuitos serie y paralelo.

Mediación pedagógica. Detallar actividad/es de estudiantes y la integración del saber, saber hacer y saber ser Proceso de Aprendizaje.
Actividades presenciales: Clases expositivas. Análisis y discusión de material de lectura, casos, aplicaciones o desarrollos tecnológicos. Resolución de prácticas de problemas. Desarrollo de prácticas experimentales de laboratorio. Exposición grupal sobre un trabajo de investigación. Exposición individual integral final.
Actividades no presenciales: Lectura y estudio de diferentes materiales asignados previamente. Estudio de teoría. Estudio y resolución de problemas. Estudio y elaboración de informes de actividades prácticas de laboratorios. Investigación y elaboración de una infografía sobre un trabajo académico.

Actividades de Aprendizaje, Metodologías y Evaluaciones. Clases expositivas
Se exponen y desarrollan los conceptos y contenidos teóricos, junto con sus interrelaciones y se resuelven problemas tipos que facilitan la comprensión y asimilación de los mismos. Adicionalmente, se utilizan determinados recursos tecnológicos como parte de una estrategia de enseñanza que intenta facilitar aprendizajes comprensivos (imágenes, animaciones, simulaciones, experiencias en tiempo real) que ayudan a comprender de manera significativa los conceptos físicos. Complementariamente se realizan análisis y discusiones de material de lectura, casos, aplicaciones o desarrollos tecnológicos y si corresponde sus implicancias. Se realizan y evalúan cuestionarios conceptuales utilizando Google Forms.

Resolución de problemas
Se resolverán de forma continua y progresiva una serie de problemas propuestos para cada guía de problemas, posteriormente a recibir los conceptos y contenidos teóricos. En las guías de trabajo, se indican las estrategias generales y particulares necesarias para resolver los mismos. Los/las estudiantes disponen de los resultados y de la resolución completa de todos los problemas de la guía (acceso a través de código QR). En esta actividad los profesores actúan como tutores, pudiendo resolver y analizar de manera grupal problemas en la pizarra.
Adicionalmente, se podrán utilizar simuladores interactivos (applets) disponibles en la web y de uso libre para la resolución de problemas.

Prácticas experimentales de laboratorio
Se realizarán experiencias de laboratorio de manera grupal, posteriormente a recibir los conceptos y contenidos teóricos y haber resuelto problemas relacionados. Los/las estudiantes disponen previamente de una guía de estudio y de una breve explicación por parte del profesor de teoría. Luego, el profesor y auxiliar responsable del laboratorio previo a iniciar el mismo realizará una explicación sobre los fundamentos teóricos y experimentales del trabajo a realizar, con las pautas para su desarrollo y las medidas y normas de seguridad correspondientes. Los docentes asisten como tutores en todo momento de manera individual o grupal durante el desarrollo de la experiencia.
Dependiendo del tipo de laboratorio, para el desarrollo de podrá emplear instrumental de PASCO scientific y software DataStudio/Capstone. Adicionalmente o complementariamente se utilizará el software QuickField, Electric Fields o similar, (Ket Education) –no presencial-.
Los informes de laboratorios se realizarán en procesador de texto y/o hoja de cálculo según corresponda y se presentarán a una plataforma colaborativa para su posterior evaluación y devolución (Google Classroom)
Se debe presentar un informe de laboratorio que se evaluará utilizando rúbricas que valoran el aprendizaje, desempeño en el laboratorio, realización de esquemas o interpretaciones gráficas, desarrollos, análisis de resultados, análisis de unidades y valores obtenidos. Presentación y claridad.

Trabajo académico
Se realizan en el Aula (132B). Cantidad de comisiones: 20 Cantidad de estudiantes por comisión: 3-4
Se realizará un trabajo académico, de manera grupal, sobre cómo funcionan determinados procesos, máquinas, equipos, instrumentales y qué principios científicos (relacionados con la asignatura) hacen posible su desarrollo o funcionamiento. El mismo se comienza a elaborar posteriormente a recibir los conceptos y contenidos teóricos. Para ello deberán por una parte familiarizarse con la lectura de artículos científicos de revistas y libros, a la par de estimular las inquietudes e iniciativa de los mismos, mejorar la comprensión e interrelación de los conceptos y principios físicos. Los resultados de estos trabajos deberán ser expuestos oralmente ante el curso y presentar la infografía correspondiente. Los profesores actuarán como tutores durante este proceso.
Como sugerencia para hacer una infografía se podrá utilizar alguno de los siguientes programas que poseen versiones

gratuitas (Canva, Infogram, Visme, Crello, Presentación de Diapositivas, Google Slides)
En la exposición oral, complementariamente, se podrán utilizar simulaciones, videos, etc.

Evaluación de resultado para regularizar Resolución de problemas
Asistencia de un 80% del total de las clases prácticas.
Aprobación de los dos exámenes parciales (en cualquiera de las instancias).
Se utilizarán rúbricas para evaluar, a través de parciales de resolución de problemas prácticos, identificar y extraer datos e incógnitas, unificar unidades, realizar esquemas o interpretaciones gráficas, calcular analíticamente las incógnitas aplicando las leyes correspondientes, analizar resultados y análisis de unidades y valores obtenidos. Presentación y claridad.

Prácticas experimentales de laboratorio
Asistencia de un 100% del total de los trabajos prácticos de laboratorio. Realización, entrega y aprobación de los informes de laboratorio.
Para poder acceder a realizar la práctica de laboratorio, previamente se debe aprobar un cuestionario con tres preguntas conceptuales en relación al mismo. Durante el desarrollo de la práctica se realizan evaluaciones a través de cuestionarios y/o preguntas de manera individual y/o grupal.
Se debe presentar y aprobar un informe de laboratorio que se evaluará utilizando rúbricas que valoran el aprendizaje, desempeño en el laboratorio, realización de esquemas o interpretaciones gráficas, desarrollos, análisis de resultados, análisis de unidades y valores obtenidos. Presentación y claridad

Trabajo académico
Se debe aprobar a través de la presentación por una infografía y comunicación oral de la misma.
Se utilizarán rúbricas para evaluar la infografía (claridad de conceptos, palabras claves, uso de imágenes y elección de formato, ampliación de contenidos, ortografía, redacción y gramática, diseño y creatividad, referencia y fuentes), la exposición oral (presentación Inicial, contenido y vocabulario, dinámica de la exposición, conclusiones) y el trabajo grupal (organización del trabajo, participación, responsabilidad en la realización de las tareas, dinámica de trabajo, actitud del equipo, roles)

Evaluación de resultado para aprobar Examen final
La modalidad adoptada para la evaluación final del estudiante consistirá en la selección, por parte de la mesa examinadora de 3 (tres) temas correspondientes al Programa Analítico. Una vez determinados y comunicados al estudiante comenzará su exposición oral en el pizarrón.
Se utilizarán rúbricas para evaluar su presentación, la manera en como desarrolla y presenta cada tema, el manejo de conceptos y principios, interrelaciones, prolijidad y comunicación escrita y oral.

B - Condiciones para Regularizar el Curso
B.1. Prácticos de aula
B.1.1. Se exigirá una asistencia de un 70% de total de las clases prácticas de problemas.
B.1.2. Se tomarán dos exámenes parciales con dos recuperaciones cada uno (Ord. CS 32/14).
Fechas tentativa: 1°P
B.1.3. Para acceder a la 2da Recuperación 2do Parcial el estudiante deberá haber aprobado el 1er Parcial en cualquiera de las instancias. La evaluación práctica se considerará aprobada cuando se responda satisfactoriamente como mínimo a un 60% de lo solicitado.
B.1.4. Se sugiere que el estudiante confeccione una carpeta o cuaderno en el cual se halle la resolución de los problemas propuestos en las clases prácticas donde además incluya sus comentarios, observaciones, estrategias como resultado del aprendizaje.

B.2. Prácticos de laboratorio
B.2.1. Se exige una asistencia del 100% a las clases prácticas de laboratorio.
B.2.2. Se deberá asistir a los trabajos prácticos de laboratorio con los conocimientos teóricos correspondientes, los mismos figuran en la guía de laboratorio. Antes del inicio de cada laboratorio se tomará un breve cuestionario (3 preguntas). Es condición necesaria aprobar este cuestionario para poder realizar el laboratorio. El estudiante que no apruebe el cuestionario tendrá como máximo dos opciones más de recuperación para su aprobación.
B.2.3. La guía de laboratorio está confeccionada de tal manera que se puede realizar el informe correspondiente en la misma clase en la cual se realiza el práctico. Al finalizar cada trabajo práctico de laboratorio, el/la estudiante deberá entregar al

docente el informe con los resultados obtenidos y deberá responder a cualquier pregunta que dicho docente le formule acerca de los resultados obtenidos.
B.2.4. El informe deberá ser individual.
B.2.5. El docente podrá realizar preguntas referentes a los laboratorios realizados por el estudiante en el examen final de la materia.

B.3. Trabajo académico
B.3.1. Se asignarán trabajos de investigación que complementen lo impartido en clase. Estos trabajos deberán ser comunicados de manera efectiva ante el curso y presentar una infografía.
B.3.2. El objetivo de esta actividad, es por una parte familiarizar a los/las estudiantes con la lectura de artículos científicos de revistas y libros, a la par de estimular las inquietudes e iniciativa de los mismos.
B.3.3. El trabajo académico solicitado se realizará sobre temas relacionados a cómo funcionan determinados procesos, máquinas, equipos, instrumentales y qué principios científicos (relacionados con la asignatura) hacen posible su desarrollo o funcionamiento.
B.3.4. El trabajo académico podrá ser individual (excepcionalmente) o grupal de acuerdo a los requerimientos de la asignatura.
B.3.5. Para aprobar el trabajo de académico, se evaluará el trabajo grupal, la calidad, la presentación, la profundidad del contenido, la creatividad, la aplicación práctica y la comunicación del mismo. Dicho trabajo deberá ser presentado a través de infografía y comunicado en forma oral en la clase.

B.4. Regularización:
B.4.1. El/la estudiante se hallará en carácter de REGULAR, y tendrá derecho a la firma de la libreta universitaria cuando halla cumplimentado las siguientes condiciones:
B.4.1.1. Prácticos de aula: Asistencia de un 80% de total de las clases prácticas. Aprobación de los dos exámenes parciales (en cualquiera de las instancias).
B.4.1.2. Prácticos de laboratorio: Asistencia de un 100% del total de los trabajos prácticos de laboratorio. Realización, entrega y aprobación de los informes de laboratorio.
B.4.1.3. Trabajo Académico: Aprobación a través de la presentación por una infografía y comunicación oral de la misma.

B.5. Prácticos de laboratorio (no obligatorios):
B.5.1. Se ha implementado un horario especial, no obligatorio, destinado a aquellos/as estudiantes que deseen realizar experiencias. El objetivo de mismo es el de estimular las inquietudes e iniciativas de las/los estudiantes. Se realizará bajo la supervisión de un docente de la asignatura. Los prácticos de laboratorio a realizar serán similares a los practicados en clase o cualquier otra experiencia relacionada con la materia y que sea de interés para el/la estudiante. El tipo y variedad de laboratorio estará limitada al material e instrumental disponible por la asignatura en ese momento.

C – Régimen de Aprobación con Exámen Final
La modalidad adoptada para la evaluación final consistirá en la selección aleatoria por parte de el/la estudiante de 3 (tres) temas correspondientes al Programa Analítico sobre un conjunto de propuestas.
Una vez determinados y comunicados a el/la estudiante, se le concederá a el/la mismo/a unos minutos para que de manera individual realice un repaso o consulta. Transcurrido el tiempo establecido, comenzará el desarrollo y exposición oral.
Por lo tanto, debido a la modalidad empleada para la evaluación teórica, el PROGRAMA DE EXAMEN es coincidente con el PROGRAMA ANALÍTICO, pudiendo la mesa examinadora solicitar durante la exposición de el/la estudiante la resolución analítica de problemas conceptuales sencillos.

D – Régimen de Promoción sin Examen Final El curso no contempla régimen de promoción

E – Régimen de Aprobación para Estudiantes Libres
E.1. El/la estudiante que se presente a rendir la materia bajo la condición de LIBRE o NO REGULAR, previo al examen oral correspondiente a un/una estudiante regular, deberá:
E.1.1. Rendir y aprobar un examen escrito de carácter práctico, de dificultad similar a los que se desarrollan habitualmente en las clases de trabajos prácticos de aula, los mismos serán seleccionados por el personal de la asignatura. Este examen escrito se considerará aprobado cuando se responda satisfactoriamente a un 70% de lo solicitado.
E.1.2. Realizar y aprobar un trabajo práctico de laboratorio y entregar el informe correspondiente.
E.1.3. Se aconseja a el/la estudiante que se presenta a rendir bajo esta condición (libre), comunicarse previamente con el/la

responsable de la asignatura para presentarse por lo menos un día antes de la fecha de examen para así realizar el examen práctico.
En caso de que el/la estudiante apruebe la evaluación práctica y no así la teórica, la primera evaluación sólo tendrá validez por el término de tres meses (a partir del turno de examen en el cual se inscribió por primera vez).

IX - Bibliografía Básica

[1] FÍSICA Tomo II - SERWAY, Raymond; JEWETT, John - Editorial Mc GRAW HILL – México (2 1995, 4 1998, 1999, **[2]** 10, 2 2007, 2 2008). Tipo: Libro. Formato: Impreso y digital. Disponibilidad: Biblioteca VM y Repositorio digital (http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/)
[3] FÍSICA Parte II - HALLIDAY, David; RESNICK, Robert y KRANE, Kenneth - Editorial C.E.C.S.A. – México (28 1984, 3 2008). Tipo: Libro. Formato: Impreso y digital. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes y Repositorio digital (http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/)
[4] FÍSICA Universitaria con Física Moderna Volumen II - SEARS, Francis ZEMANSKY, Mark YOUNG, Hugh FREEDMAN, Roger - Editorial PEARSON – México (4 1999, 9 2005, 2 2009). Tipo: Libro. Formato: Impreso y digital. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes y Repositorio digital (http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/)
[5] FÍSICA Fundamentos y Aplicaciones Tomo II - EISBERG, R. y LERNER, L. - Editorial Mc GRAW HILL - México, 1994. Tipo: Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes
[6] FÍSICA Clásica y Moderna - GETTYS, Edward KELLER, Frederick y SKOVE, Malcom - Editorial Mc GRAW HILL – **[7]** México (3 1996). Tipo: Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes
[8] FÍSICA para la Ciencia y la Tecnología Volumen 2 Electricidad y Magnetismo - TIPLER Paul y MOSCA Gene - **[9]** Editorial Reverté - México, 2009. Tipo: Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes
[10] FÍSICA para universitarios Volumen II - GIANCOLI, Douglas - Editorial Pearson Educación – México (4 2002). Tipo: **[11]** Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes y Repositorio digital (http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/)
[12] FÍSICA Electricidad y Magnetismo Parte I - RIBOTTA, Sergio y PEÑALOZA, Raúl - U.N.S.L. – 2000. Tipo: Libro. **[13]** Formato: Impreso y digital. Disponibilidad: Centro de Fotocopiado y http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/
[14] FÍSICA Electricidad y Magnetismo Parte II - RIBOTTA, Sergio y PEÑALOZA, Raúl - U.N.S.L. – 2000. Tipo: Libro. Formato: Impreso y digital. Disponibilidad: Centro de Fotocopiado y http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/

X - Bibliografia Complementaria

[1] FÍSICA - KANE, Joseph y STERNEHEIM, Morton - Editorial REVERTE - España 1982. Tipo: Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.
[2] FÍSICA para estudiantes de ciencias e ingeniería Tomo II - BUECHE, Frederick - Editorial Mc GRAW HILL - México, 1973. Tipo: Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.
[3] FÍSICA II Campos y Ondas - ALONSO, Marcelo y FINN, Edward - Editorial Fondo Educativo Interamericano - España, 1970. Tipo: Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.
[4] FÍSICA Tomo II - TIPLER, Paul - Editorial REVERTE – España (2 1984, 2 2009). Tipo: Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.
[5] Electricidad y Magnetismo – PURCELL, Edward - berkeley physiscs course – volumen 2 – Editorial Reverté - España, 2001. Tipo: Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.
[6] FÍSICA Electromagnetismo y materia – FEYNMAN, Richard - volumen II – Editorial Fondo Educativo Interamericano. España (2 1972) Tipo: Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.
[7] FÍSICA Conceptual - HEWITT, Paul - Editorial Addison Wesley Longman - Mexico, 1999. Tipo: Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

XI - Resumen de Objetivos

Resumen Resultados de Aprendizaje
(RA1) Aplicar los principios y las leyes de la electricidad y magnetismo para iniciarse en la modelación de problemas de Ingeniería.

(RA2) Interpretar los fenómenos físicos a través de la experimentación relacionando conceptos teóricos con experimentales.
(RA3) Operar instrumentos, equipamientos y software específico para adquirir destreza en el manejo de equipos experimentales.
(RA4) Obtener, reconocer y clasificar los registros obtenidos durante una actividad de aprendizaje experimental para aprender a manipular y usar los instrumentos y poder comunicar en forma oral o escrita los resultados de los experimentos.
(RA5) Manejar los sistemas de unidades y medidas y de órdenes de magnitud de los fenómenos para poder representar, comparar y comprender las distintas magnitudes físicas.

XII - Resumen del Programa

1. Carga eléctrica. Electrización. Conductores y aisladores. Ley de Coulomb.
2. Campo eléctrico.
3. Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Conductor aislado.
4. Trabajo eléctrico. Potencial eléctrico. Sup. equipotenciales. Relación entre V y E. Dipolo.
5. Dieléctricos. Capacidad y condensadores. Conexión. Energía.
6. Teoría cinética. Conductividad, resistividad, conductancia y resistencia. Ley de Ohm. Influencia de la temperatura. Ley de Joule. Representación de circuitos. Conexión de resistencias y generadores. Leyes de Kirchhoff. Circuito RC.
7. Campo Magnético. Líneas de inducción. Flujo magnético. Efecto Oersted. Ley de Biot y Savart. Ley de Amper. Propiedades Magnéticas de la Materia. Ferromagnetismo
8. Fuerza sobre una carga en movimiento. Ecuación de Lorentz. Fuerza sobre un conductor. Momento sobre una espira. Efecto Hall. Circulación de cargas.
9. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Fuerza electromotriz producida por movimiento. Fuerza electromotriz producida por una bobina rotante. Generador de CA y CC. Ecuaciones de Maxwell.
10. Inductancia mutua. Autoinducción. Circuito RL. Energía.
11. Tensiones sinuosidades. Reactancia. Impedancia. Ángulo de desfasaje. Diagrama vectorial. Valor eficaz. Análisis de circuitos en CA. Resonancia. Potencia activa. Factor de potencia.
12. Nociones sobre luz y óptica

XIII - Imprevistos

Cuando por razones de fuerza mayor o imprevistos no pudiera dictarse de manera parcial o completa la asignatura de manera presencial o no presencial, el estudiante tendrá acceso al contenido de todas las unidades temáticas (guías, apuntes y bibliografía), para que él mismo de manera autónoma pueda desarrollar su proceso de estudio y aprendizaje. Siempre estará disponible la posibilidad de supervisión/tutoría o consulta por parte de las/los docentes de la asignatura. A tal efecto, se ha diseñado y publicado una página web para la asignatura http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/ con toda la información que puede necesitar el estudiante para su aprendizaje de forma continua y progresiva (requisitos, planes de estudio, programa, cronograma de actividades, teoría, clases teóricas grabadas, problemas resueltos, clases prácticas grabadas, guías de problemas y de laboratorio, seguridad en el laboratorio, videos, simulaciones, programas interactivos, software, recomendaciones y sugerencias para cada actividad, contactos para realizar consultas por diferentes medios, etc.)

XIV - Otros

Aprendizajes Previos:
Aplica métodos de resolución analíticos y numéricos de:
- Funciones de una variable
- Cálculo diferencial e integral
- Funciones reales y vectoriales de varias variables
- Álgebra lineal.
- Sistemas de ecuaciones.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias y a derivadas parciales.

Aplica los conceptos físicos de errores, cinemática y dinámica de la partícula, estática de la partícula y del cuerpo, trabajo, energía, conservación de la energía, cantidad de movimiento., dinámica del movimiento de rotación y gravitación.
Utiliza entornos de desarrollo genéricos y específicos para simular. Utiliza sistemas CAD
Resumen de horas de la Intensidad de la formación práctica. Resultado de aprendizaje:
RA. RA2. RA3. RA4. RA5

Teoría:
3 horas semanales
15 semanas
Total: 45 horas x cuatrimestre

Práctico Aula:
3 horas semanales
15 semanas
Total: 45 horas x cuatrimestre

Práctico PC:
No

Formación Experimental: 1 hora semanal
15 semanas
Total: 15 horas x cuatrimestre

Resolución Problemas Ingeniería: No

Diseño o Proyecto de Ingeniería: No
Competencias Genéricas - Aporte Al Perfil de Egreso en el Nivel de Dominio de Ciencias Básicas Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso:
1.1. Identificar, formular y resolver problemas. Nivel 1. Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas:
Identificar y formular un problema para generar alternativas de solución, aplicando los métodos aprendidos Argumentación / Observaciones:
En la Resolución de problemas, se resolverán de forma continua y progresiva una serie de problemas propuestos para cada guía de problemas, posteriormente a recibir los conceptos y contenidos teóricos. En las guías de trabajo, se indican las estrategias generales y particulares necesarias para resolver los mismos.
En esta etapa de formación, adquirir los fundamentos básicos de esta ciencia como así también conocer sus implicancias y limitaciones, constituyéndose en la herramienta imprescindible para iniciarse en la modelación de problemas de Ingeniería, mediante la relación de conceptos que requieren distintos niveles de abstracción.

1.6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad e impacto ambiental. Nivel 1. Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas:
Cumplir las normas de higiene y seguridad prefijadas e indicadas por los docentes. Argumentación / Observaciones:
En el primer Laboratorio, al comienzo se realiza una breve descripción sobre estos aspectos. El propósito de este práctico es instruir a las/los estudiantes sobre las medidas de seguridad en laboratorios, es decir darles el conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud de los que allí se desempeñan frente a los riesgos propios derivados de la actividad, para evitar accidentes y contaminaciones tanto dentro de su ámbito de trabajo, como hacia el exterior. Para ello deberán cumplirse las normas fijadas en cartelerías, instructivos y recomendaciones realizadas por los docentes y dispuestas en el laboratorio.
http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/F2_L_seg.html.
Se complementa con aportes a lo largo del desarrollo de los trabajos prácticos de laboratorio y con la exposición de Trabajos Académicos relacionados.

2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación. Nivel 1. Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas:
Utilizar software genérico y específico y realizar programas sencillos en entornos de desarrollo. Argumentación / Observaciones:
En teoría se emplean Videos educativos, programas interactivos o applets, simulaciones. En Laboratorios se emplea instrumental de PASCO scientific y software DataStudio/Capstone.
Además, se utilizará el software QuickField, Electric Fields o similar, (Ket Education) Para los informes (procesador de texto, planilla de cálculo)
En Trabajo Académico (web, y programas como: Canva, Infogram, Visme, Crello, Presentación de Diapositivas, Google

Slides)
También (Para los informes (procesador de texto, planilla de cálculo) Adicionalmente, en todos los casos Web, Classroom

Utilizar equipos, instrumentos, herramientas y comprender técnicas para su uso eficiente. Nivel 1 Argumentación / Observaciones:
En Laboratorios se emplea instrumental de PASCO scientific y software DataStudio/Capstone.

2.3. Considerar y actuar de acuerdo con disposiciones legales y normas de calidad. Nivel 1 Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas:
Cumplir los requisitos y las condiciones de calidad del trabajo académico. Argumentación / Observaciones:
En Laboratorio, los informes de laboratorios se realizarán en procesador de texto y/o hoja de cálculo según corresponda y se presentarán a una plataforma colaborativa para su posterior evaluación y devolución (Google Classroom)
Se debe presentar un informe de laboratorio que se evaluará utilizando rúbricas que valoran el aprendizaje, desempeño en el laboratorio, realización de esquemas o interpretaciones gráficas, desarrollos, análisis de resultados, análisis de unidades y valores obtenidos. Presentación y claridad.
En Trabajos Académicos, los resultados de estos trabajos deberán ser expuestos oralmente ante el curso y presentar la infografía correspondiente.
En la exposición oral, complementariamente, se podrán utilizar simulaciones, videos, etc.
Se utilizarán rúbricas para evaluar la infografía (claridad de conceptos, palabras claves, uso de imágenes y elección de formato, ampliación de contenidos, ortografía, redacción y gramática, diseño y creatividad, referencia y fuentes), la exposición oral (presentación Inicial, contenido y vocabulario, dinámica de la exposición, conclusiones) y el trabajo grupal (organización del trabajo, participación, responsabilidad en la realización de las tareas, dinámica de trabajo, actitud del equipo, roles)

2.5. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados. Nivel 1. Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas:
Verificar experimentalmente los conceptos y modelos teóricos utilizando técnicas, instrumentos y herramientas considerando las normas de higiene y seguridad de procesos.
Argumentación / Observaciones:
Se realizarán experiencias de laboratorio de manera grupal, posteriormente a recibir los conceptos y contenidos teóricos y haber resuelto problemas relacionados. Los/las estudiantes disponen previamente de una guía de estudio y de una breve explicación por parte del profesor de teoría. Luego, el profesor y auxiliar responsable del laboratorio previo a iniciar el mismo realizará una explicación sobre los fundamentos teóricos y experimentales del trabajo a realizar, con las pautas para su desarrollo y las medidas y normas de seguridad correspondientes. Los docentes asisten como tutores en todo momento de manera individual o grupal durante el desarrollo de la experiencia.
En el primer Laboratorio, al comienzo se realiza una breve descripción sobre estos aspectos. El propósito de este práctico es instruir a las/los estudiantes sobre las medidas de seguridad en laboratorios, es decir darles el conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud de los que allí se desempeñan frente a los riesgos propios derivados de la actividad, para evitar accidentes y contaminaciones tanto dentro de su ámbito de trabajo, como hacia el exterior. Para ello deberán cumplirse las normas fijadas en cartelerías, instructivos y recomendaciones realizadas por los docentes y dispuestas en el laboratorio.
http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/F2_L_seg.html

2.6. Evaluar críticamente ordenes de magnitud y significación de resultados numéricos. Nivel 1. Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas:
Comprender y operar los modelos matemáticos necesarios para calcular, formular y resolver problemas de la especialidad.
Aporta:
Argumentación / Observaciones:
Resolución de problemas
Se resolverán de forma continua y progresiva una serie de problemas propuestos para cada guía de problemas, posteriormente a recibir los conceptos y contenidos teóricos. En las guías de trabajo, se indican las estrategias generales y particulares necesarias para resolver los mismos. Los/las estudiantes disponen de los resultados y de la resolución completa de todos los problemas de la guía (acceso a través de código QR). En esta actividad los profesores actúan como tutores, pudiéndose resolver y analizar de manera grupal problemas en la pizarra.
Se utilizarán rúbricas para evaluar, a través de parciales de resolución de problemas prácticos, identificar y extraer datos e

incógnitas, unificar unidades, realizar esquemas o interpretaciones gráficas, calcular analíticamente las incógnitas aplicando las leyes correspondientes, analizar resultados y análisis de unidades y valores obtenidos. Presentación y claridad.

3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios. Nivel 1. Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas:
Cumplir con las tareas asignadas en los trabajos grupales. Argumentación / Observaciones:
En Trabajos Académicos, los resultados de estos trabajos deberán ser expuestos oralmente ante el curso y presentar la infografía correspondiente.
En la exposición oral, complementariamente, se podrán utilizar simulaciones, videos, etc.
Se utilizarán rúbricas para evaluar la infografía (claridad de conceptos, palabras claves, uso de imágenes y elección de formato, ampliación de contenidos, ortografía, redacción y gramática, diseño y creatividad, referencia y fuentes), la exposición oral (presentación Inicial, contenido y vocabulario, dinámica de la exposición, conclusiones) y el trabajo grupal (organización del trabajo, participación, responsabilidad en la realización de las tareas, dinámica de trabajo, actitud del equipo, roles)

3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. Nivel 1. Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas:
Expresar las propias ideas de forma estructurada e inteligible, interviniendo con relevancia y oportunidad tanto en situaciones de intercambio, como en más formales y estructuradas.
Comunicar correcta y claramente lo que se solicita en escritos breves con utilización de texto y gráficos Argumentación / Observaciones:
En Laboratorio, se debe presentar un informe de laboratorio que se evaluará utilizando rúbricas que valoran el aprendizaje, desempeño en el laboratorio, realización de esquemas o interpretaciones gráficas, desarrollos, análisis de resultados, análisis de unidades y valores obtenidos. Presentación y claridad.
En los Trabajos Académicos, los resultados de estos trabajos deberán ser expuestos oralmente ante el curso y presentar la infografía correspondiente. En la exposición oral, complementariamente, se podrán utilizar simulaciones, videos, etc. Se utilizarán rúbricas para evaluar la infografía (claridad de conceptos, palabras claves, uso de imágenes y elección de formato, ampliación de contenidos, ortografía, redacción y gramática, diseño y creatividad, referencia y fuentes), la exposición oral (presentación Inicial, contenido y vocabulario, dinámica de la exposición, conclusiones) y el trabajo grupal (organización del trabajo, participación, responsabilidad en la realización de las tareas, dinámica de trabajo, actitud del equipo, roles)
En el Examen final, la modalidad adoptada para la evaluación final del estudiante consistirá en la selección, por parte de la mesa examinadora de 3 (tres) temas correspondientes al Programa Analítico. Luego de lo cual comenzará su exposición oral en el pizarrón. Se utilizarán rúbricas para evaluar su presentación, la manera en como desarrolla y presenta cada tema, el manejo de conceptos y principios, interrelaciones, prolijidad y comunicación escrita y oral.

3.5. Aprender en forma continua y autónoma. Nivel 1.
3.6. Actuar con espíritu emprendedor y enfrentar la exigencia y responsabilidad propia del liderazgo. Nivel 1. Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas:
Incorporar los aprendizajes propuestos por los expertos y mostrar una actitud activa para su asimilación.
Establecer relaciones dialogantes con compañeros y profesores, escuchando y expresándose de forma clara y asertiva.
Argumentación / Observaciones:
El estudiante tendrá acceso al contenido de todas las unidades temáticas (guías, apuntes y bibliografía), para que él mismo de manera autónoma pueda desarrollar su proceso de estudio y aprendizaje. Siempre estará disponible la posibilidad de supervisión/tutoría o consulta por parte de las/los docentes de la asignatura. A tal efecto, se ha diseñado y publicado una página web para la asignatura http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/ con toda la información que puede necesitar el estudiante para su aprendizaje de forma continua y progresiva (requisitos, planes de estudio, programa, cronograma de actividades, teoría, clases teóricas grabadas, problemas resueltos, clases prácticas grabadas, guías de problemas y de laboratorio, seguridad en el laboratorio, videos, simulaciones, programas interactivos, software, recomendaciones y sugerencias para cada actividad, contactos para realizar consultas por diferentes medios, etc.)
En los Trabajos Académicos, se realizará de manera grupal, sobre cómo funcionan determinados procesos, máquinas, equipos, instrumentales y qué principios científicos (relacionados con la asignatura) hacen posible su desarrollo o funcionamiento. El mismo se comienza a elaborar posteriormente a recibir los conceptos y contenidos teóricos. Para ello deberán por una parte familiarizarse con la lectura de artículos científicos de revistas y libros, a la par de estimular las inquietudes e iniciativa de los mismos, mejorar la comprensión e interrelación de los conceptos y principios físicos. Los resultados de estos trabajos deberán ser expuestos oralmente ante el curso y presentar la infografía correspondiente. Los

profesores actuaran como tutores durante este proceso.

Aspectos generales de evaluación:
Resolución de problemas
Asistencia de un 80% del total de las clases prácticas.
Aprobación de los dos exámenes parciales (en cualquiera de las instancias).
Se utilizarán rúbricas para evaluar, a través de parciales de resolución de problemas prácticos, identificar y extraer datos e incógnitas, unificar unidades, realizar esquemas o interpretaciones gráficas, calcular analíticamente las incógnitas aplicando las leyes correspondientes, analizar resultados y análisis de unidades y valores obtenidos. Presentación y claridad.

Examen final
Se utilizarán rúbricas para evaluar su presentación, la manera en como desarrolla y presenta cada tema, el manejo de conceptos y principios, interrelaciones, prolijidad y comunicación escrita y oral.

Prácticas experimentales de laboratorio
Para poder acceder a realizar la práctica de laboratorio, previamente se debe aprobar un cuestionario con tres preguntas conceptuales en relación al mismo. Durante el desarrollo de la práctica se realizan evaluaciones a través de cuestionarios y/o preguntas de manera individual y/o grupal.
Se debe presentar y aprobar un informe de laboratorio que se evaluará utilizando rúbricas que valoran el aprendizaje, desempeño en el laboratorio, realización de esquemas o interpretaciones gráficas, desarrollos, análisis de resultados, análisis de unidades y valores obtenidos. Presentación y claridad

Trabajo académico
Se debe aprobar a través de la presentación por una infografía y comunicación oral de la misma.
Se utilizarán rúbricas para evaluar la infografía (claridad de conceptos, palabras claves, uso de imágenes y elección de formato, ampliación de contenidos, ortografía, redacción y gramática, diseño y creatividad, referencia y fuentes), la exposición oral (presentación Inicial, contenido y vocabulario, dinámica de la exposición, conclusiones) y el trabajo grupal (organización del trabajo, participación, responsabilidad en la realización de las tareas, dinámica de trabajo, actitud del equipo, roles)

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	