

FÍSICA II

Planificación Ciclo lectivo 2026

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Materias Básicas	Carrera	Ing. Civil
Asignatura:	FÍSICA II		
Nivel de la carrera	2do Año	Duración	Cuatrimestral
Plan	Ing. Civil: 2023 – Ord. C.S. 1853/1931	Modalidad	Presencial
Bloque Curricular:	Ciencias Básicas de la Ingeniería		
Área	Física	RTF	10
Horas cátedra semanal:	5	Horas reloj anual total:	120
Carga horaria no presencial semanal	-----	% horas no presenciales	-----
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Mg. Ing. Jorge Víctor Restovich. Ing. Gonzalo Vodanovic. Ing. Elvio Sarmiento	Dedicación:	Simple Semiexclusiva Simple
Auxiliar/es de 1º/JTP	Ing. Daniel Sparvoli Ing. Nadia Pizarro Ing. Alejandro Arregui	Dedicación:	Simple Simple Simple
Competencias	Específicas	Genéricas	
	-	CG1 – CG7 – CG9	

2. Presentación, Fundamentación

El perfil del Ingeniero Tecnológico se orienta a la formación de profesionales capaces de desarrollar sistemas de ingeniería haciendo uso de las tecnologías disponibles. La Física II, si bien aporta a las capacidades de base que servirán de cimiento a otras más complejas, pretende aportar a la construcción de estas capacidades en pos de arribar al perfil deseado. En este espacio se pondrán en interacción los conocimientos, las actitudes y los valores que permitan el desarrollo personal de los alumnos. En esta cátedra, se pretende abordar una visión integrada de la Física, para lo cual se conjugan los conocimientos, las actividades experimentales y la resolución de problemas. No menos importante, es lograr afianzar en ellos el pensamiento de tipo científico, para lo cual, se trabajará analizando críticamente los conocimientos explorados en el temario de la cátedra.

Relación de la asignatura con el perfil de egreso.

La asignatura permite capacitar al ingeniero tecnológico a desarrollar sistemas de ingeniería dedicados al procesamiento y utilización de señales electromagnéticas, aplicando las tecnologías existentes.

Relación de la asignatura con los alcances del título.

Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas para la generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales en telecomunicaciones.

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Se detalla en la siguiente tabla, la relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera. Indicando a cuáles competencias de egreso tributa y en qué nivel (No Tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG. 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	2
CG. 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	No Tributa
CG. 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	No Tributa
CG. 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	No Tributa
CG. 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No Tributa

Competencias Genéricas Sociales Políticas y Actitudinales (CG):	
CG. 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	No Tributa
CG. 7. Comunicarse con efectividad	2
CG. 8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	No Tributa
CG. 9. Aprender en forma continua y autónoma.	1
CG. 10. Actuar con espíritu emprendedor	No Tributa

4. Propósito

Adquirir capacidades en el proceso de comprensión de las leyes físicas relativas al temario abordado, de manera que les permita luego aplicarlas a la resolución de un problema elemental de la Ingeniería, así como dominar el uso de tecnologías que las involucren.

5. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

- Conocer leyes, conceptos y principios de la Termodinámica y Electromagnetismo y Óptica Física para dar explicación a fenómenos de la naturaleza.
- Aplicar nociones y procedimientos de la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física para resolver situaciones problemáticas, de la Física y la Ingeniería.
- Comprender los modelos que usa la Física para interpretar los fenómenos y leyes relacionadas con la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física.
- Aplicar los principios y leyes de la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física para modelizar e interpretar situaciones cotidianas y/o experimentales de Física y de ingeniería.
- Utilizar técnicas básicas del laboratorio de Física, para analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos en las actividades experimentales, que permitan validar los modelos teóricos.

6. Contenidos Mínimos establecidos en el Diseño Curricular

- Introducción a la termodinámica. Calor y temperatura.
- Mecanismos de intercambio de calor.
- Primer y Segundo Principio de la termodinámica.
- Electrostática.
- Capacidad. Capacitores.
- Propiedades eléctricas de la materia.

- Circuitos de corriente continua. Ley de Ohm.
- Magnetostática.
- Inducción magnética.
- Propiedades magnéticas de la materia.
- Ecuaciones de Maxwell. Electromagnetismo.
- Movimiento ondulatorio.
- Ondas electromagnéticas.
- Polarización.
- Interferencia y difracción

7. Resultados de aprendizaje

Se describen los Resultados de aprendizaje (RA) a promover en el desarrollo de la asignatura.

Identificador del RA	Redacción
RA1	[Interpreta] situaciones que involucren o donde se apliquen [los conocimientos de termodinámica, electromagnetismo y ondas] para [mejorar la comprensión conceptual.]
RA2	[Aplica] [conceptos y leyes físicas fundamentales] para [resolver problemas de ingeniería] utilizando [las unidades con una secuencia de resolución fundamentada.]
RA2	[Diseña] [circuitos eléctricos,] considerando [los conocimientos de la electrodinámica], para [llegar a implementarlos y analizar su funcionamiento.]
RA4	[Utiliza] el [lenguaje técnico y analiza tanto la validez como la coherencia de la información] para [comunicar de manera clara y precisa los resultados de actividades realizadas,] siguiendo [los estándares académicos.]
RA5	[Desarrolla] [hábitos y técnicas de estudio] visualizando [las relaciones existentes entre los conceptos estudiados, dentro de un campo de conocimiento] para [mejorar sus capacidades de metacognición].

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Asignatura: Física I
- Asignatura: Análisis matemático I

Para cursar debe tener aprobada:

- Asignatura: Ninguna

Para rendir debe tener aprobada:

- Física I
- Análisis matemático I

9. Asignaturas correlativas posteriores

- Geotopografía
- Hidráulica General y Aplicada
- Instalaciones Eléctricas
- Acústicas
- Instalaciones Termomecánicas

10. Programa analítico, Contenidos temáticos

Ejes temáticos	Contenidos
Campo electrostático	Orígenes de la electricidad. Tipos de cargas y modificaciones atómicas. Interacciones entre cargas. Ley de Coulomb. Concepto de campo. Campo electrostático. Líneas de fuerza. Intensidad de Campo eléctrico. Campo de una partícula cargada. Principio de Superposición. Campo generado por distintas distribuciones de cargas. Deflexión de un haz en un campo eléctrico. Dipolo y momento dipolar eléctrico. Dipolo en un campo eléctrico. Concepto de flujo. Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Aplicaciones de la ley de Gauss. Energía potencial, Diferencia de Potencial y Potencial eléctrico. Gradiente de potencial. Trabajo de una fuerza en un campo conservativo. Potencial de un conductor esférico cargado.
Electrodinámica	Corriente y movimiento de cargas. Diferencia entre conductores y Aisladores, Intensidad de corriente eléctrica. Sentido convencional de la corriente. Efectos de la corriente, medida de la intensidad. Densidad de corriente. Conductividad, conductancia, resistividad y resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Elementos no lineales. Resistividad y resistencia en función de la temperatura. Superconductores. Energía y potencia de la corriente eléctrica. Ley de Joule. Ecuación del circuito. Asociación de resistencias en serie y en paralelo. Circuitos y mediciones. Diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito. Fuerza electromotriz. Reglas de Kirchhoff. Puente de Wheatstone.
Dielectricos - Capacitores	Dieléctricos. Concepto. Materiales polares y no polares. Capacidad: concepto. Capacitores. Ecuación del capacitor. Propiedades eléctricas de la materia: permitividad, susceptibilidad, constante dieléctrica, cargas superficiales inducidas. Capacitores sin dieléctrico y con dieléctrico. Vector desplazamiento. Vector polarización. Vector campo eléctrico. Energía almacenada por un condensador cargado. Combinación de condensadores en serie y en paralelo. Circuito en serie R C (Corriente de carga y descarga de un condensador). Corriente de desplazamiento.
Campo magnético	Antecedentes del magnetismo. Concepto de Campo. Vector inducción magnética. Líneas de inducción. Flujo magnético. Intensidad de Campo magnético. Fuerza sobre cargas en movimiento. Fuerza sobre conductores recorridos por una corriente. Fuerza y momento sobre una espira rectangular y circular. Campo magnético creado por una corriente y por una carga móvil. Ley de Biot Savart. Campo creado por un conductor rectilíneo. Integral curvilínea y de superficie del vector intensidad magnética. Ley de Gauss. Ley de Ampere. Fuerza entre conductores paralelos. Campo creado por una espira circular. Campo de un solenoide.

Propiedades magnéticas de la materia	Momento dipolar magnético. Sustancias para, dia y ferro magnéticas. Comportamiento de un inductor con núcleo. Permeabilidad, susceptibilidad y excitación magnéticas. Corrientes superficiales equivalentes: Modelo de Ampere, densidad de flujo debido a las corrientes superficiales equivalentes. Los tres vectores magnéticos. Relación entre el vector B y H. Histéresis magnética. Temperatura de Curie. Electroimanes.
Electromagnetismo	Fuerza electromotriz inducida, producida por movimiento. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Campo magnético variable. Fuerza electromotriz inducida en un cuadro en rotación. Auto y muta inducción. Circuito L R. Transformadores. Corrientes de Foucault. Disyuntores (aplicación de la Ley de Faraday).
Ondas	Las ondas: concepto, variables características, perfil de onda. Las ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Fenómenos ondulatorios: el experimento de Young, interferencia, difracción y polarización.
Termodinámica	Calor y temperatura. Equilibrio térmico. Termómetros y escalas termométricas. Calorimetría. Conducción, convección y radiación. Primero y segundo principio de la termodinámica. Entropía.
Fotometría e Iluminación	Fotometría. Sensibilidad espectral del ojo. Magnitudes y unidades de medida: Flujo e intensidad luminosa. Iluminación y luminancia Rendimiento luminoso Ley de inversa del cuadrado de la distancia y ley del coseno. Iluminación por un manantial puntual y por un manantial extenso. Fotómetros. Espectrofotómetros.

Cuadro de Carga Horaria de Formación Práctica

Tipo de Formación Práctica	Carga horaria	
	Presencial	A Distancia
Instancias supervisadas de formación práctica (prácticas en diferentes ámbitos tales como aula, laboratorios, campo u otros)	60 hs	
Proyecto Integrador		
Práctica profesional supervisada		
Carga horaria total	60 hs	

11. Metodología de enseñanza

Las clases teóricas se desarrollan mediante exposición del docente, sobre la base de una presentación digital, en la cual se analizan el significado de los conceptos, desarrollos para establecer modelos matemáticos, relaciones entre variables, etc. Tanto durante la exposición como al finalizar la misma, se permite que los estudiantes formulen preguntas y observaciones que promuevan la discusión de resultados y una mejor comprensión conceptual. También se dispone de simulaciones que permiten a los estudiantes realizar experimentos virtuales de modo

de consolidar los aprendizajes. Las clases integradoras, en la parte de resolución de problemas se trabajan realizando una breve introducción teórica a cada tema para luego comenzar a trabajar directamente en la resolución de los problemas planteados en las guías. Estos problemas son de complejidad creciente y se trabajan grupalmente, si bien se pone énfasis en la importancia del trabajo personal, de modo que los estudiantes colaboren entre sí. Siempre con la asistencia del docente, efectuando las interrupciones necesarias para orientar el trabajo. En el caso de la parte experimental, se establecen también comisiones de trabajo y se asigna un tema experimental a cada una. El tema asignado debe ser investigado previamente por la comisión de estudiantes para poner a punto la técnica experimental y luego, acordar un día de trabajo en el laboratorio con el curso completo, donde el grupo designado dará las indicaciones al resto de sus compañeros para que trabajen en la práctica de laboratorio (siempre asistidos por el docente). El aula virtual se utiliza para que los estudiantes tengan disponibles los recursos asociados a la cátedra, así como también como herramienta de comunicación, aunque se utilizan también otras modalidades, para una mejor fluidez.

Resumen de Competencias - Resultados de Aprendizaje - Metodologías de Enseñanza de la asignatura.

COMPETENCIA - NIVEL DE TRIBUTACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)
CG1(2) – CG7(2) – CG9(1)	RA1 - RA2 - RA3- RA4 - RA5
EJES TEMÁTICOS - CONTENIDOS	
Campo electrostático - Electrodinámica - Dielectricos/Capacitores - Campo magnético - Propiedades magnéticas de la materia - Electromagnetismo - Ondas - Termodinámica.	
ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (FORMATIVAS)	
El estudiante deberá realizar las siguientes actividades para alcanzar los RA propuestos: - Lectura y análisis de material bibliográfico y videos. - Responder guías de preguntas conceptuales. - Resolución de problemas/ejercicios prácticos. - Realizar actividad conceptual/práctica grupal. - Realizar prácticas en laboratorios. - Presentar informes de prácticas. - Utilizar software de simulaciones para mejorar la comprensión de los temas. - Realizar Instancia de Evaluación Individual.	
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	

El **docente** diseñará las siguientes **actividades pedagógicas**:

- Clase expositiva dialogada
- Acompañamiento continuo.
- Diseño de problemas/ejercicios.
- Diseño de Prácticas de Laboratorios
- Diseño Instancia de Evaluación.
- Retroalimentación formativa.
- Coordinación de trabajo colaborativo.

12. Recomendaciones para el estudio

Es importante la participación en clases, realizando preguntas o haciendo observaciones que les permitan aclarar dudas o mejorar la comprensión de un tema. Si bien existen apuntes de cátedra que pueden ayudarlos a organizar el estudio, es altamente recomendable que se consulte la bibliografía sugerida y, de ser posible, más de un autor (especialmente en aquellos temas donde el alumno perciba dificultades en la comprensión). Es también conveniente que tomen nota de todas las indicaciones que se realizan a lo largo del ciclo lectivo para lo cual pueden utilizar los apuntes de cátedra como base. En cuanto al trabajo en la resolución de problemas, es aconsejable el trabajo en clases, junto a sus compañeros, así como el trabajo en la casa dedicando tiempo a la resolución, de manera de llevar al día la resolución de las guías planteadas. La resolución de problemas requiere siempre que el alumno ponga en marcha sus propios mecanismos de pensamiento, a la vez que incorpora y aprende a utilizar los recursos.

13. Metodología de evaluación

La evaluación se realizará en distintos momentos y con distintos instrumentos. Se prevén actividades evaluativas teóricas donde los alumnos individualmente deben responder preguntas de interpretación de los conocimientos teóricos que den cuenta del grado de comprensión conceptual. También se evaluarán mediante el trabajo en la resolución de guías grupales, para observar el desempeño en las prácticas de laboratorio. El modelo de enseñanza basado en competencias implica que las y los docentes apliquen metodologías e instrumentos de evaluación que permitan conocer el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura. Las evaluaciones serán formativas, sumativas y de evaluación por pares. Los instrumentos y recursos que se utilizarán en cada instancia de evaluación serán trabajos prácticos, mapas conceptuales, exposiciones orales, experiencias en el laboratorio e informes académicos.

Condiciones de aprobación

“La evaluación de los alumnos debe ser congruente con los objetivos y metodologías de enseñanza previamente establecidos. Las evaluaciones deben contemplar de manera integrada la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes, el desarrollo de la capacidad de análisis, habilidades para encontrar la información y para resolver problemas reales”. (estándar II.14 anexo IV – RM 1232)

“Debe anticiparse a los alumnos el método de evaluación y asegurarse el acceso a los resultados de sus evaluaciones como complemento de la enseñanza”. (estándar II.15 anexo IV – RM 1232)

“La frecuencia, cantidad y distribución de los exámenes que se exigen a los alumnos no deben afectar el desarrollo de los cursos”. (estándar II.16 anexo IV – RM 1232) Momentos: Durante el cursado, al final de los temas presentados y la aplicación de los mismos en problemas propuestos y prácticos realizados. Inicial o diagnóstica, formativa o continua, sumativa o final.

Instrumentos:

- Evaluaciones sumativas escritas o para resolver en plataforma virtual.
- Guías de problemas resueltas.
- Informes de trabajos prácticos de laboratorio.
- Trabajos presentados en forma grupal.
- Clases expositivas grupales.

Criterios de Aprobación:**I)- Aprobación no directa con examen final:**

Se llevará a cabo sobre la base de los siguientes aspectos:

A. Asistencia a clases no menor al 75%.

B. Calificación no inferior a 6 (seis) en cada instancia de evaluación o en su recuperatorio. Se prevén un mínimo de desarrollarse conjuntamente o por separado y cada una, de acuerdo a los criterios fijados por el docente. El estudiante tendrá la posibilidad de recuperar 2 (dos) de estas instancias.

C. Entrega de las guías de resolución de problemas, de acuerdo a los requerimientos de presentación y en los tiempos establecidos por el docente.

D. Entrega de mapas conceptuales e informes y exposición oral de las mismas, presentadas grupalmente, de acuerdo a los requerimientos de presentación y en los tiempos establecidos por el docente.

E. Selección, puesta a punto y presentación grupal de experiencias de laboratorio, de acuerdo a los requerimientos de presentación y en los tiempos establecidos por el docente.

F. Realización de un Examen final, consistente en: Examen escrito sobre la actividad práctica: contempla la resolución de un problema integrador. Esta instancia comprenderá a los estudiantes que no hayan obtenido la promoción de la actividad. Examen oral sobre los contenidos, al cual el estudiante accederá solamente en caso de haber aprobado el examen práctico. El mismo consistirá en el desarrollo de tres temas específicos determinados por sorteo entre varias temáticas establecidas por el docente. Además, el estudiante podrá ser interrogado también, sobre otros contenidos de la materia, asignando especial importancia a la interpretación física y la integración de los temas propuestos. En el examen final la calificación no deberá ser inferior a 6 (seis) para considerar la aprobación de la asignatura.

II)- Promoción de la parte práctica:

Los requisitos serán similares a los de la Aprobación no directa con examen final, con calificación no inferior a 7 (siete), en los aspectos prácticos de las evaluaciones parciales.

III)- Aprobación directa:

Aprobar con calificación promedio igual o superior a 8 (ocho) en las instancias de evaluación, y/o en sus recuperatorios, si fuera necesario. Podrá promediar la nota entre las tres instancias de evaluación, siempre y cuando no exista una calificación inferior a 6 (seis) en ninguna de las tres notas finales consideradas.

14. Cronograma de clases año 2026

Semana	Contenido / Actividad
Semana 1	Campo electrostático - Prácticos
Semana 2	Electrodinámica - Prácticos
Semana 3	Dielectricos - Capacitores - Prácticos
Semana 4	Campo magnético - Prácticos
Semana 5	Ejercitación Práctica - Laboratorio
Semana 6	Propiedades magnéticas de la materia
Semana 7	Ejercitación Práctica - Laboratorio
Semana 8	Electromagnetismo - Prácticos
Semana 9	Instancia de Evaluación
Semana 10	Ejercitación Prácticas - Laboratorio

Semana 11	Ondas - Prácticos
Semana 12	Ejercitación Prácticas - Laboratorio
Semana 13	Termodinámica - Prácticos
Semana 14	Ejercitación Prácticas - Laboratorio
Semana 15	Instancia de Evaluación
Semana 16	Recuperatorios

15. Recursos necesarios

- Aulas adecuadas al desarrollo de clases que cuenten con conexión a cañón proyector y espacio adecuado para el trabajo grupal, en función del número de alumnos inscriptos al cursado.
- Laboratorio de Física con mesas de trabajo para 8 comisiones y equipamiento para realizar experiencias participativas en cada comisión. Disponibilidad de al menos una PC de escritorio en el laboratorio, con conexión a internet y cañón proyector.
- Bibliografía según se detalla en el inciso correspondiente. Espacios Físicos (aulas, laboratorios, equipamiento informático, etc.).

16. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía Obligatoria

Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D., Freedman R. A. (1999). Física Universitaria,: Volumen 2. Prentice Hall, 9na ed. 12 volúmenes disponibles

Tipler P. A. (1996). Física volumen II, 3ª edición- Ed. Reverté S.A. 6 volúmenes disponibles.

Halliday, D., Resnick, R., & Krane, K. S. (1999). Física, Volumen 2. 4ª ed., Compañía Ed. Continental S.A. 1 volumen disponible.

Bibliografía Complementaria

Alonso M. Finn. E. J. (1995) Física volumen II y III. Addison Wesley Iberoamericana.

Serway, R., Jewett, J. (2005). Jewett. JW, Física para Ciencias e Ingeniería, 2- 5 volúm disponibles.

Apuntes proporcionados por los docentes complementados con notas tomadas en clases.

17. Función Docencia

- Distribución de tareas del equipo docente, comunicación continua, preparación de prácticos guías e instancias evaluativas.

- Actividades formativas: a cargo de los docentes de la cátedra.
- Actividades integración: a cargo de los docentes de la cátedra.
- Actividades experimentales: a cargo de los docentes de la cátedra.

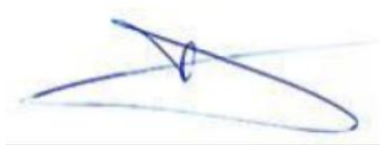
18. Reuniones de asignatura y área

Se realizarán reuniones semanales de cada responsable de cátedra con sus ayudantes de manera de coordinar continuamente los avances y evaluar sugerencias o modificaciones que se requieran. Se prevén reuniones bimestrales con todos los docentes de Física II, en el momento y día a acordar, para compartir experiencias y ajustar secuencias didácticas, así como otros aspectos.

19. Atención y orientación a las y los estudiantes

Detalle y cronograma de actividades de atención y orientación a las y los estudiantes (dentro y/o fuera del horario de clase):

- Horarios de consulta y orientación a los estudiantes, fuera del horario de clase: lunes desde 18:00 hs a 19:00 hs.
- Miércoles desde 18:00 hs a 19:00 hs - Lugar: Departamento de Materias básicas.



Mg. Ing. Jorge V. Restovich