



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 14 de diciembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8154588, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Física II", correspondiente a todas las carreras de Ingeniería de la UTN - FRRo – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que es necesario rehacer los Programas Analíticos de todas las asignaturas pertenecientes al Departamento Materias Básicas.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Física II" de todas las carreras de Ingeniería de la UTN - FRRo – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 694

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico



Carrera: IC – IM – IE – IQ - ISI

Física II

PROGRAMA ANALÍTICO. PLAN 2023

1. Datos administrativos de la asignatura

Asignatura:	FÍSICA II		
Nivel de la carrera:	Segundo año	Duración:	anual
Plan	Plan 2023		
Bloque curricular:			
Carga horaria presencial semanal: (hs cátedra)	5	Carga Horaria total: (hs reloj)	120
Carga horaria no presencial semanal	-	% horas no presenciales	-

2. Presentación, Fundamentación

La física es una de las ciencias naturales más antiguas, y sirve de pilar conceptual para casi todas las demás ciencias naturales. El físico investiga, estudia y experimenta con fenómenos que involucran desde las componentes e interacciones fundamentales de la materia a escalas subatómicas, pasando por las propiedades colectivas de la materia que se manifiestan en los sistemas complejos de nuestras dimensiones humanas, hasta llegar a sistemas de inmensa magnitud. Finalmente, es muy importante la intervención de los físicos en áreas tecnológicas y aplicadas tales como: Metrología, Metalurgia, Electrónica y Microelectrónica, Ondas de radio y Microondas, Energías no convencionales, Física Médica, Computación, Comunicaciones, Finanzas y Estadísticas. Por estos motivos, es necesario formar profesionales capacitados para resolver problemas, y crear conocimientos vinculados a las propiedades de la materia, el movimiento y la energía. Estos profesionales son necesarios para realizar investigación básica y aplicada en física, así como también para colaborar con profesionales de otras áreas y para desempeñarse en el ámbito productivo en tareas de investigación, desarrollo y transferencia del conocimiento.

3. Objetivos establecidos en el DC

- ✓ Conocer leyes, conceptos y principios de la Termodinámica y Electromagnetismo y Óptica Física para explicar 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.

4. Contenidos mínimos establecidos en el DC

- ✓ 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.
- ✓ Introducción a la Termodinámica. Calor y Temperatura.
- ✓ Mecanismos de intercambio de calor.
- ✓ Primer y Segundo Principio de la Termodinámica.

5. Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursadas:

- Análisis matemático 1
- Física 1

Para rendir debe tener aprobadas:----

6. Asignaturas correlativas posteriores

Ing. Civil:

- ✓ Geotopografía
- ✓ Hidráulica General y Aplicada
- ✓ Instalaciones eléctricas acústicas
- ✓ Instalaciones termomecánicas

Ing. Mecánica:

- ✓ Termodinámica
- ✓ Mediciones y Ensayos
- ✓ Electrotecnia y Máquinas Eléctricas
- ✓ Electrónica y Sistemas de Control

Ing. Química:

- ✓ Balances de Masa y Energía
- ✓ Termodinámica
- ✓ Fisicoquímica
- ✓ Fenómenos de Transporte
- ✓ Química Aplicada



Ing. En Sistemas de Información:

- ✓ Tecnologías para la automatización

Ing. En Energía Eléctrica:

- ✓ Tecnologías y Ensayos de Materiales Eléctricos
- ✓ Teoría de los Campos
- ✓ Física III
- ✓ Máquinas Eléctricas I
- ✓ Electrotecnia II
- ✓ Termodinámica

7. Programa analítico, Unidades temáticas

Unidad N°: 1

Título: ELECTROSTÁTICA

Contenidos: Fenómenos de electrización. Estructura atómica y carga eléctrica. Conductores y aisladores. Ley de Coulomb. Campo eléctrico y fuerzas eléctricas. Movimiento de partículas cargadas en campos eléctricos estacionarios. Líneas de campo eléctrico. Dipolos eléctricos, momento de torsión y energía potencial. Flujo eléctrico. Teorema de Gauss y aplicaciones. Cargas en conductores. Energía potencial eléctrica en campos uniformes y no uniformes. Potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. Cálculo del campo eléctrico a partir del potencial. Efecto de puntas.

Carga horaria por Unidad: 20 horas cátedra

Unidad N°: 2

Título: CAPACITORES

Contenidos: Capacidad eléctrica. Cálculo de la capacidad en distintos tipos de capacitores. Asociación de capacitores. Energía almacenada en un capacitor. Densidad de energía eléctrica. Dieléctricos. Capacitores con dieléctricos. Constante dieléctrica. Polarización. Ruptura dieléctrica. Relación entre los vectores, D, E y P. Susceptibilidad eléctrica.

Carga horaria por Unidad: 14 horas cátedra

Unidad N°: 3

Título: ELECTRODINÁMICA

Contenidos: Corriente eléctrica. Densidad de corriente. Fuentes. Fuerza electromotriz. Circuito eléctrico. Resistividad. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Resistencias lineales y no lineales. Resistencias en serie y paralelo. Potencia. Ley de Joule. Diferencia de potencial entre puntos de un circuito. Reglas de Kirchhoff. Instrumentos de medición.

Carga horaria por Unidad: 24 horas cátedra

Unidad N°: 4

Título: MAGNETISMO

Contenidos: Campo magnético. Magnetismo terrestre. Líneas de campo magnético y flujo magnético, Ley de Gauss del magnetismo. Movimiento de partículas cargadas en un campo magnético. Aplicaciones. Fuerza magnética sobre un conductor que transporta una corriente. Momento de torsión y energía potencial sobre una espira de corriente. Momento de dipolo.



Motor de corriente continua. Efecto Hall. Campo magnético producido por una carga en movimiento. Ley de Biot- Savart. Aplicaciones. Fuerza entre conductores paralelos. Campo magnético en el eje de un solenoide. Ley de Ampere. Aplicaciones. Campo magnético creado por un toroide. Magnetón. Paramagnetismo. Permeabilidad relativa. Susceptibilidad magnética. Diamagnetismo. Ferromagnetismo. Ciclo de histéresis. Circuitos magnéticos. Causa de las fuerzas de los Imanes. Relación entre B, H y M.

Carga horaria por Unidad: 18 horas cátedra

Unidad N°: 5

Título: INDUCCIÓN MAGNÉTICA

Contenidos: Fenómeno de inducción. Fuerza electromotriz y corrientes inducidas. Ley de Faraday. Ley de Lenz. FEM de movimiento. Campos eléctricos inducidos. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Inducción mutua. Autoinducción. Energía de un campo magnético asociado a la autoinducción. Densidad de energía magnética. Fenómenos transitorios en circuitos R-L y R-C.

Carga horaria por Unidad: 17 horas cátedra

Unidad N°: 6

Título: ONDAS ELECTROMAGNETICAS

Contenidos: Propiedades comunes a diferentes ondas. Ondas sinusoidales. Fase y diferencia de fase. Velocidad de fase o de onda. Amplitud e intensidad. Frecuencia y longitud de onda. Paquetes de ondas. Reflexión y refracción. Oscilaciones eléctricas, Radiación dipolar y espectro de ondas eletromagnéticas. Velocidad de la luz. Balance de energía de campo electromagnético.

Carga horaria por Unidad: 13 horas cátedra

Unidad N°: 7

Título: LUZ Y POLARIZACIÓN

Contenidos: Fuentes de luz. Laser. Fibra óptica. Estado de polarización de una onda electromagnética. Polarización por reflexión. Ley de refracción. Ley de Brewster. Polarización por doble refracción. Dicroísmo. Ley de Malus. Fotoelasticidad. Actividad óptica. Polarización por cristal líquido. Interferencia por doble rendija. Interferencias por varias rendijas. Interferencia de láminas delgadas. Interferómetro de Michelson. Coherencia. Difracción. Difracción de Fraunhofer por dos rendijas paralelas e iguales. Dispersión y poder de resolución de una red. Difracción de Fresnel.

Carga horaria por Unidad: 13 horas cátedra

Unidad N°: 8

Título: INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA y TERMOLOGÍA

Contenidos: Termodinámica. Sistemas termodinámicos. Propiedades. Equilibrio térmico. Principio cero. Definición de temperatura. Medida de la temperatura. Termómetros. Escalas de temperatura. Escala práctica internacional. Expansión térmica. Concepto de calor. Calorimetría. Capacidades caloríficas. Calores específicos a presión y volumen constante. Formas de transmisión del calor. Diagrama de equilibrio de fases correspondiente a sustancias



puras. Superficies características. Propiedades termodinámicas de estado. Parámetros termodinámicos. Gas ideal. Ecuación de estado. Otros sistemas termodinámicos.

Carga horaria por Unidad: 17 horas cátedra

Unidad N°: 9

Título: PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

Contenidos: Sistema termodinámico. Trabajo en el cambio de volumen de un sistema. Primer principio aplicado a un fluido, a P, V y T constante y con $Q = 0$. Relación de C_p , C_v y R. Motor termodinámico. Máquina refrigerante y bomba de calor. Segundo principio de la termodinámica. Rendimientos y eficiencia de los motores, máquinas y bombas térmicas. Principales causas de irreversibilidad en las transformaciones reales. Ciclo de Carnot. Máquina frigorífica. Teorema de Carnot. Escala termodinámica de temperaturas. Desigualdad de Clausius. Entropía. Principio de aumento de entropía. Diagrama entrópico. Algunas relaciones de la entropía con otras propiedades termodinámicas. Variación de entropía en algunos procesos reversibles. Variación de entropía en algunos procesos irreversibles.

Carga horaria por Unidad: 24 horas cátedra

Trabajos Prácticos de laboratorio

- Electrostática
- Electrocinética
- Magnetismo
- Inducción Magnética
- Termodinámica
- Óptica Física

8. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía obligatoria:

Young, H.D., Freedman, R. A., Sears, F. W. y Zemansky, M.W. (Ed. 14) (2018), *Física Universitaria* (Vol. 2). Pearson.

Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D., & Freedman, R. A. (Ed. 14). (2018). *Física Universitaria con física moderna* (Vol. 2). Pearson

Halliday, D., Resnick, R. y Krane, KS (2010). *Física* (Vol. 2). John Wiley & Sons.

Resnick, R. Halliday, D. Krane, K. (Ed.5). (2009). *Física* (Vol. 1 y 2). Grupo Editorial Patria.

Godino O., Oliva A. (2010). Calor y termodinámica. (Física II) Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario.

Silvester, S. (2017). Compendio de electricidad y magnetismo. (Física II) Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario.


Silvester, S. (2017). Compendio de ondas electromagnéticas y óptica física. (Física II) Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario.

Silvester, S. (2017). Compendio de termodinámica. (Física II) Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario.

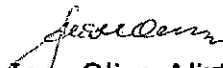


Bibliografía optativa:

- Alonso, M. y Finn, E. (1999). *Física* (Vol. 1 y 2). Addison - Wesley.
- Burbano de Ercilia, S., Burbano García, E y García Muñoz, C. (2005). Problemas de física. Alfaomega.
- Burbano de Ercilla, S., Burbano de García, E., García Muñoz, C. (Ed. 32) (2006). Física General (Vol. 2). Alfaomega.
- Fisdhbane, P. M., Gasiorowicz, S., Thorton, S. (1994). Física para ciencias e ingeniería (Vol. 2). Prentice-Hall.
- Gettys, W. E., Keller, F. J., Skove, M. J. (1996). Física Clásica y Moderna. Mac Graw-Hill.
- Halliday y Resnick (Ed. 12) (2001). *Física*. C.E.C.S.A.
- Serway, R. y Jewett, J. (Ed. 9) (2012). *Física Electricidad y Magnetismo*. Cengage Learning.
- Tippens, P. E. (Ed. 6) (2001). Física - Conceptos y aplicaciones. Mac Graw-Hill.
- Reese, R. L. (2002). Física universitaria (Vol. 2). Thomson.
- Moore, T. A. (2005). Física - Seis ideas fundamentales. Mac Graw-Hill.
- Días de Deus, J., Pimenta, M., Noronha, A., Brogueira, P. (Ed. 2) (2001). Introducción a la física. Mac Graw-Hill
- Tipler P., Mosca, G. (Ed. 6) (2010). Física para la ciencia y la tecnología. Reverté.


Ing. Massaccesi Gustavo
Director de Catedra
de Física II


Ing. Fernando Stoppani
DIRECTOR - UDB FÍSICA
Dpto. Materias Básicas
FRRo-UTN


Ing. Oliva Alicia
Secretaria - UDB FÍSICA