



Resolución de Consejo Directivo **669 / 2023 - EXA -UNSa**
EXP. 270/2023 EXA UNSA - PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: OPTATIVA -
COMPLEMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO. Aprobación
De: **EXACTAS-Dirección de Docencia**



Salta,
05/10/2023

“1983-2023 40 años de Democracia en Argentina”

VISTO: La presentación efectuada por la Dra. Elena HOYOS, solicitando la aprobación del Programa de la asignatura “Optativa: Complementos de Electromagnetismo”, como así también del Régimen de Regularidad para la carrera Licenciatura en Física (Plan 2005); y

CONSIDERANDO:

Que, el citado Programa y el Régimen de Regularidad, todos ellos obrantes en las presentes actuaciones, cuentan con la opinión favorable del Departamento de Física y de la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Física.

Que, la Comisión de Docencia e Investigación en su despacho del 15/06/23, aconseja aprobar el Programa Analítico y el Régimen de Regularidad de la asignatura “Optativa: Complementos de Electromagnetismo”.

Que, el Consejo Directivo en su 11° Sesión Ordinaria realizada el día 05 de julio de 2023, aprueba por unanimidad el despacho de Comisión de Docencia e Investigación.

Que, el Estatuto de la Universidad Nacional de Salta en el Art. 113 inciso 8, entre los deberes y atribuciones que le confiere al Consejo Directivo, incluye "aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos".

POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

(En su sesión ordinaria del día 05/07/2023)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar el Programa Analítico y el Régimen de Regularidad y Promoción de la Asignatura “Optativa: Complementos de Electromagnetismo”, para la Carrera: Licenciatura en Física (plan 2005); que como Anexo forma parte de la presente resolución.



Resolución de Consejo Directivo **669 / 2023 - EXA -UNSa**
EXP. 270/2023 EXA UNSA - PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: OPTATIVA -
COMPLEMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO. Aprobación
De: **EXACTAS-Dirección de Docencia**



Salta,
05/10/2023

ARTÍCULO 2º: Notifíquese fehacientemente a la Docente Responsable de la Asignatura Dra. Elena HOYOS. Hágase saber, con copia, a la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Física, al Departamento de Física, a la División Archivo y Digesto, a la Secretaria de Coordinación Institucional, a la Secretaría Académica y de Investigación y al Departamento de Alumnos, para su toma de razón, registro y demás efectos. Publíquese en la página web; cumplido, archívese.

APDO/sbb

Esp. Alejandra Paola del Olmo
Secretaría de Coordinación Institucional
Facultad de Ciencias Exactas-UNSa.



Mag. GUSTAVO DANIEL GIL
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Resolución de Consejo Directivo **669 / 2023 - EXA -UNSa**
EXP. 270/2023 EXA UNSA - PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: OPTATIVA -
COMPLEMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO. Aprobación
De: **EXACTAS-Dirección de Docencia**



Salta,
05/10/2023

ANEXO – EXP N° 270/2023 EXA UNSA

PROGRAMA DE OPTATIVA – COMPLEMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO

Asignatura: “Optativa: COMPLEMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO”

Carrera y Plan: Licenciatura en Física (Plan 2005).

Fecha de presentación: 12/06/19

Departamento o Dependencia: Departamento de Física.

Profesora responsable: Elena Hoyos

Modalidad de dictado: Cuatrimestral

Objetivos de la asignatura:

Se espera que los alumnos sean capaces de:

- Acoplar la Relatividad Especial al marco de la Mecánica Clásica, estableciendo la formulación lagrangiana y la formulación hamiltoniana de esta teoría.
- Ampliar los conceptos previamente aprendidos en Mecánica Clásica con el objeto de introducir una visión clara del formalismo de lagrange para medios continuos, que es la base para la Teoría Clásica de Campos.
- Generalizar los principios variacionales de la mecánica para obtener las ecuaciones de evolución para los campos, haciendo énfasis en la utilización de argumentos de simetría para la construcción de las correspondientes densidades Lagrangianas y Hamiltonianas.
- Estudiar específicamente Teorías de Campo de Calibrado (o de Gauge), esencialmente el Electromagnetismo.
- Afianzar y profundizar el estudio del Electromagnetismo en medios materiales.

Desarrollo del programa analítico:

Tema 1: Transformaciones de Lorentz





Salta,
05/10/2023

Transformaciones de Lorentz. Transformaciones de Lorentz en el espacio de cuatro dimensiones. Formulación covariante en cuatro dimensiones. Principio de relatividad: invariancia y covariancia.

Tema 2: Relatividad Especial

Las ecuaciones de la fuerza y la energía en mecánica relativista. Formulación lagrangiana de la mecánica relativista. Formulación lagrangiana covariantes. Formas canonicas de las ecuaciones de movimiento

Tema 3: Formulaciones de Lagrange y Hamilton para sistemas continuos y campos.

Transición de un sistema discreto a un sistema continuo. Formulación de Lagrange para sistemas continuos. Tensor esfuerzo-energía y teoremas de conservación. Formulación de Hamilton. Teoría de campos relativistas. Ejemplos. Teorema de Noether.

Tema 4: Campo Electromagnético I

Hamiltoniano de una partícula en un campo: cuadripotencial de un campo. Movimiento de cargas en distintos campo electromagnéticos. Tensor campo electromagnético. Covariancia relativista del campo.

Tema 5: Campo Electromagnético II

Primer par de ecuaciones de Maxwell. Invariancia de Gauge. Invariantes del campo. Interacción del campo consigo mismo. Ecuación de continuidad. Densidad y flujo de energía. Vector de Poynting.

Tema 6: Campos en medios materiales

Campos en medios materiales. Dieléctricos. Ecuación de Claussius – Mossotti. Materiales magnetizados. Materiales superconductores. Ecuaciones de London. Energía en el campo electromagnético.

Bibliografía:

Bibliografía básica.

- French A. P., (2002). Relatividad Especial. Curso de Física del MIT. Editorial Reverte S. A.



Salta,
05/10/2023

- Symon K., (1971). Mechanics. 3ª Edition. Addison-Wesley Publishing Company.
- Goldstein H., Poole C., Safko J. (2001) Classical Mechanics. 3ª Edition. Addison Wesley.
- José, E. Saletan, (1998). Classical Dynamics. A Contemporary Approach. Cambridge University Press.
- Ovejero, R. y Boucíguez, A (). Electromagnetismo Clásico. Policopia.
- Landau, L y Lifshifz, E. (1998). Course of Theoretical Physics. Volumen 2: The Classical Theory of Fields. Butterworth Heinenman.
- Jackson, J.,(1972). Electrodinámica Clásica. Editorial Alambra.

Bibliografía avanzada

- Barut, A. (1964) Electrodynamics and Classical Thery of Fields Particles. Dover Publication Inc.
- Landau, L y Lifshifz, E. (1984) Electrodynamics of Continuous Media. Pergamon Press.
- Carroll, S. (1997). Lecture Notes on General Relativity. University of California.
- Schutz, B.(1985). A First Course in General Relativity. Cambridge University Press
- Einstein, A. (1924) Relativity, The Especial and General Theory. Methuen & Co Ltd.
- Misner, C. Thorne, K y Wheeler, J.(1973) Gravitation Freeman and Company.

Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

Para el cursado de la asignatura los alumnos contarán con 4 horas semanales de clases teóricas y 6 horas semanales de clases prácticas (de resolución de trabajos prácticos y presentación de seminarios). Se realizaran seminarios durante el dictado de la materia sobre temas inherentes al curso. Los seminarios pueden consistir en: análisis de artículos de temas vinculados a los contenidos estudiados, desarrollo de un ejemplo de aplicación, etc. En dichos seminarios se evaluara la claridad de la exposición y el análisis crítico del tema. Los temas podrán ser propuestos por la cátedra o por lo alumnos, en este último caso deberán contar con el acuerdo de la cátedra.

① Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos y/o Laboratorios (si los hubiera):



Salta,
05/10/2023

Durante el dictado de la materia el alumno resolverá diferentes guías de trabajos prácticos que serán orientadas a la resolución de problemas de aplicación de los diferentes conceptos analizados en las clases teóricas. Se proponen las siguientes guías de trabajos prácticos:

Trabajo Practico N° 1: Transformaciones de Lorentz.

Trabajo Practico N° 2: Relatividad Especial.

Trabajo Practico N° 3: Formulaciones de Lagrange y Hamilton para sistemas continuos y campos.

Trabajo Practico N° 4: Interacciones Electromagnéticas I.

Trabajo Practico N° 5: Interacciones Electromagnéticas II.

Trabajo Practico N° 6: Medios Materiales.

Sistemas de evaluación y promoción:

La materia Optativa: Complementos de Electromagnetismo es de régimen cuatrimestral con una carga horaria de 10 horas semanales.

Se realizarán dos exámenes parciales uno a mitad de cuatrimestre y otro al final del mismo. Cada parcial tiene su respectivo recuperatorio, y ambos se realizarán a fines del cuatrimestre.

Además se propondrán lecturas de artículos vinculados a la materia para su posterior presentación.

- Para regularizar la materia los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos:
 - 80% de asistencia a las clases.
 - Aprobar las evaluaciones parciales, con una clasificación de 60 % o más: Se tomarán dos parciales con sus respectivos recuperatorios. Aprobar los parciales significa aprobar el parcial o su recuperatorio.
- Aprobar los seminarios, con una clasificación de 60% o más.
- Para promocionar la materia deberá cumplir con los siguientes requisitos:



Resolución de Consejo Directivo **669 / 2023 - EXA -UNSa**
EXP. 270/2023 EXA UNSA - PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: OPTATIVA -
COMPLEMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO. Aprobación
De: **EXACTAS-Dirección de Docencia**



Salta,
05/10/2023

- Tener aprobadas las materias: Mecánica, Física Moderna II y Electromagnetismo
- 80% de asistencia a las clases.
- Aprobar las evaluaciones parciales, con una clasificación de 80 % o más.
- Aprobar los seminarios, con una clasificación de 80% o más.
- Aprobar la evaluación de la teoría: Se realizarán evaluaciones parciales de la teoría a aquellos alumnos que cumplan con las condiciones de promoción. Las evaluaciones parciales de teoría podrán ser orales o en forma escrita.
- Los alumnos que solo regularizan la materia deberán aprobar un examen final oral y teórico de toda la materia.

Otros:

Correlatividades

Para cursar
Mecánica: Regular
Física Moderna II: Regular
Electromagnetismo: Regular

Para rendir
Mecánica: Aprobada
Física Moderna II: Aprobada
Electromagnetismo:
Aprobada

Esp. Alejandra Paola del Olmo
Secretaría de Coordinación Institucional
Facultad de Ciencias Exactas -UNSa.



Mag. GUSTAVO DANIEL GIL
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.