UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)
☎ +54 0376- 4435099 Int. 146
"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA".

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO Nº 26 CONSEJO DIRECTIVO

POSADAS, 28 NOV 2023

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0002349/2023, referente al Programa de la asignatura "LABORATORIO II" de la carrera Profesorado en Física; y

CONSIDERANDO:

QUE, desde el Departamento de Profesorado en Formación Docente y Educación Científica se eleva el Programa de la asignatura "LABORATORIO II" de la carrera Profesorado en Física.

QUE, la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Honorable Consejo Directivo para su tratamiento.

QUE, la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 307/23 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "LABORATORIO II" de la carrera de Profesorado en Física (Plan 1997).

QUE, el tema se pone a consideración en la VIII[a] Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 23 de octubre de 2023, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 307/23 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1°: APROBAR por el período 2023-2026 el Programa de la asignatura **"LABORATORIO II"** de la carrera Profesorado en Física (Plan 1997), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD N° 668-23
mle/PCD

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° ..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1° inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

28 NOV 2023

Dr. Darío Andrea MARTI
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO Nº 27 CONSEJO DIRECTIVO

ANEXO RESOLUCION CD Nº 668 - 23 .-

1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

2023-2026

PROGRAMA DE: LABORATORIO II

CARRERA: Profesorado en Física AÑO EN QUE SE DICTA: 3ro.

PLAN DE ESTUDIO (año de aprobación): 1997 CARGA HORARIA: 90

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: 30 PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA: 70

DEPARTAMENTO: Formación Docente y Educación Científica

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: Mgter. Claudia Mariela Zang

CARGO Y DEDICACIÓN: Profesor Adjunto (simple)

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Zang Claudia	Prof. Adjunto (simple)
2) Fontana Luis	Ayte. Primera (simple)

RÉGIMEN DE DICTADO				RÉGIMEN DE EVALUACIÓN	
Anual		Cuatrimestre 1º		Promocional	
Cuatrimestral	X	**Cuatrimestre 2º**	X	**SI** X	**NO**

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º		
2º		
3º		

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO Nº 28 CONSEJO DIRECTIVO

ANEXO RESOLUCION CD Nº 668-23

CRONOGRAMA	Semanas 1 y 2	Módulo I: Estudio de fenómenos electrostáticos, diseño y ejecución de experiencias con materiales de bajo costo.
	Semanas 3, 4 y 5	Módulo II: Estudio de fenómenos eléctricos. Diseño y prueba de dispositivos simples. Realización de experiencias en entornos virtuales.
	Semanas 6 y 7	Módulo II: Estudio de fenómenos magnéticos. Diseño y prueba de dispositivos simples
	Semanas 8 y 9	Módulos I y II: Presentación de los trabajos de investigación desarrollados por los alumnos sobre problemas indicados por el docente.
	Semanas 10, 11 y 12	Módulo III: Estudio de fenómenos de óptica. Diseño y ejecución de experiencias para la verificación de algunas leyes. Confección de instrumentos ópticos con materiales de bajo costo. Explicación de su funcionamiento. Utilización de applets.
	Semanas 13, 14 y 15	Módulos I, II y III: Presentación de los trabajos finales de investigación desarrollados por los alumnos sobre problemas elegidos por ellos.

FUNDAMENTACION	En la currícula del Profesorado de Física se han contemplado espacios destinados a complementar la formación especializada de los estudiantes en lo referente a su futuro accionar como docentes de física. Es así, que esta asignatura tiene lugar en el segundo cuatrimestre de tercer año, posterior al desarrollo de los Contenidos de Física Clásica (cubiertos en diferentes espacios curriculares). Si bien son múltiples los factores que influyen en el aprendizaje de Física por parte de los estudiantes, los trabajos de laboratorio desempeñan un papel preponderante en dicho proceso. Dado que no sólo

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. CONSEJO DIRECTIVO FOLIO Nº 29

ANEXO RESOLUCION CD Nº 668-23.-

	permiten mostrar el carácter eminentemente experimental de la Física (que a menudo se ve opacado por el uso y abuso de herramientas matemáticas que llevan incluso a confundirla con esta y atribuirle en consonancia el estatus de Ciencia Formal), sino que funcionan como una forma de motivación extrínseca, que permite compartir con los pares apreciaciones, formular conjeturas, escuchar y validar otras explicitadas por sus compañeros, recurrir a diferentes estrategias de abordaje del problema y resignificar aquellos conceptos físicos conocidos. En este laboratorio se espera que los estudiantes se enfrenten a situaciones problemáticas abiertas, cuya resolución involucre precisarlas y demarcarlas, construir hipótesis fundamentadas, realizar diseños experimentales, búsquedas bibliográficas, etc. El propósito es que validen sus conclusiones a partir de la discusión y análisis de los resultados obtenidos en el diseño y ejecución de diversas experiencias a través de la interacción con sus pares. El diseño de las experiencias apunta principalmente a optimizar el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y paralelamente a la elaboración de materiales y equipos de bajo costo, en virtud de subsanar eventuales limitaciones y carencias en lo vinculado a equipamiento especifico de laboratorio de las instituciones educativas en las que se desempeñarán en el futuro como profesionales. Esta asignatura se relaciona, en general, con las demás materias que hacen a la formación disciplinar en Física (dado que recoge los conceptos estructurantes de electricidad, magnetismo y Óptica) y, a su vez, incorpora los principales aportes realizados desde la Didáctica de las Ciencias.

OBJETIVOS	• Reafirmar y/o resignificar las leyes básicas del Electromagnetismo y Óptica que describen los fenómenos estudiados y que fueron abordados en instancias previas de su formación.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat.
FOLIO
Nº 30
CONSEJO DIRECTIVO

ANEXO RESOLUCION CD Nº 668-23

	• Aplicar los conocimientos adquiridos a diversas situaciones problemáticas que se le presenten. • Seleccionar, clasificar y valorar diferentes fuentes de información. • Diseñar material de bajo costo para la recreación de fenómenos, verificación de leyes físicas, la resolución de situaciones problemáticas y la explicación del funcionamiento de dispositivos tecnológicos usados cotidianamente. • Desarrollar habilidades en la manipulación del instrumental propio de laboratorio y especialmente en el uso de amperímetros, voltímetros, etc. • Incorporar las simulaciones de acceso libre para el estudio de fenómenos eléctricos, magnéticos y ópticos. • Analizar y comparar los resultados derivados del tratamiento analítico de los modelos teóricos con los proporcionados por los simuladores seleccionados. • Elaborar informes en procesador de texto utilizando para ello el editor de ecuaciones, la captura de pantallas, las herramientas de dibujo, etc.; contenidos transversales que involucran el desarrollo de competencias fundamentales en la formación integral de futuros profesores.

CONTENIDOS MÍNIMOS	En el plan de estudios no se especifican los contenidos mínimos. Sin embargo están en relación con contenidos de óptica y electromagnetismo, que son los ejes de trabajo de este laboratorio.

MODULOS	**Módulo I: Unidad 1.** Estudio de fenómenos electrostáticos. Aplicaciones de la electrostática a situaciones diversas. **Módulo II: Unidades 2 y 3**. Fenómenos eléctricos y magnéticos. Aplicaciones de la electricidad y el magnetismo a dispositivos simples. **Módulo III**: **Unidad 4.** Fenómenos ópticos. Aplicaciones de la óptica (Instrumentos ópticos).

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO Nº 31 CONSEJO DIRECTIVO

ANEXO RESOLUCION CD Nº 668-23.-

CONTENIDOS POR UNIDAD	**Unidad Nº 1: Campo eléctrico.** Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Capacidad. Energía de un capacitor cargado. Densidad de energía. Conductores y dieléctricos en presencia de un campo eléctrico. Potencial y campo eléctrico en dieléctricos. Ley de Gauss para dieléctricos. Combinación de condensadores en paralelo y en serie. **Unidad Nº 2: Corriente eléctrica**. Intensidad de corriente. Resistividad. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Fuerza Electromotriz. Voltaje entre los bornes de un generador. Potencia y trabajo en circuitos eléctricos. Ley de Joule. Circuitos de corriente continua. Resistencias en serie y en paralelo. Reglas de Kirchoff. Circuitos RC. **Unidad Nº 3: Magnetismo.** Campo magnético. Flujo magnético y Ley de Gauss. Fuerza sobre una carga en movimiento en un campo magnético. Fuerza magnética sobre conductores que transportan corrientes. Campos magnéticos creados por corrientes. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampere. Ley de inducción de Faraday. Ley de Lenz. Campos eléctricos inducidos. Inductancia. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Circuitos de corriente alterna. **Unidad Nº 4: Fenómenos ópticos.** Reflexión y refracción. Espejos y lentes. Instrumentos ópticos. Efecto Doppler. Interferencia y difracción. Polarización.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	Los encuentros se desarrollarán bajo la modalidad de taller. Además de exposiciones teóricas clásicas según lo requiera la complejidad del tema y que estarán a cargo del docente, se fomentará en los alumnos la construcción de los conceptos contemplados en el programa a través de la realización de diversas experiencias prácticas. Se les presentará diferentes problemas que requieran apelar a los conocimientos

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat.
FOLIO
Nº 32
CONSEJO DIRECTIVO

ANEXO RESOLUCION CD Nº 668-23.-

	previos y hacerlos evolucionar hacia los nuevos, y que, a su vez, permitan la emergencia de eventuales concepciones alternativas. Dichos problemas requerirán el diseño y la elaboración de material de laboratorio. Tales situaciones serán resueltas grupalmente o individualmente dependiendo de la dinámica de los contenidos y de las estrategias seleccionadas. Se analizarán la validez de las producciones y posteriormente se volverá sobre los problemas para discutir las cuestiones formales en ellos involucrados. También se tiene previsto que los alumnos realicen trabajos de investigación sobre temas particulares de acuerdo a las indicaciones hechas por el equipo de cátedra. En simultáneo, deberán investigar y desarrollar un tema que involucre alguna problemática de su interés. Para esto último deberán diseñar una experiencia de laboratorio y exponerla a sus pares con su correspondiente fundamentación teórica
SISTEMA DE EVALUACION	Dado que la evaluación forma parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, se realizarán: a) Instancias de evaluación en proceso durante el desarrollo de la asignatura. Para ello se realizará el seguimiento de las actividades realizadas por los alumnos teniendo en cuenta la participación en clases, los resultados de las lecturas de material bibliográfico, la presentación de trabajos prácticos de investigación sobre temas indicados por el docente y su respectiva socialización. b) Evaluación Final: Cada alumno presentará y defenderá frente a sus compañeros la secuencia seguida en la búsqueda, selección, diseño e implementación de una experiencia de laboratorio sobre alguna problemática de su interés y que se encuadre en el marco general de contenidos de electromagnetismo y óptica de la asignatura.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO Nº 33 CONSEJO DIRECTIVO

ANEXO RESOLUCION CD Nº 668-23

REGLAMENTO DE CÁTEDRA	Para ser **Regular** el alumno deberá: • Cumplimentar inscripción de cursado en Dirección de Estudios teniendo en cuenta el Régimen de correlatividad[1] • Asistir al 80 % de las clases. • Cumplimentar con las lecturas orientadas, los trabajos prácticos que se realizan a lo largo del cursado de la asignatura y la presentación de los correspondientes informes escritos. • Aprobar las instancias de presentación de los trabajos de investigación realizados sobre temas indicados por el equipo docente. El alumno que no cumpliera con estas condiciones será **Libre** y podrá rendir examen en los turnos ordinarios establecidos en el Calendario Académico. Para esto último, deberá ponerse en contacto con la Cátedra y acordar qùe trabajos tendrá que presentar. Además, deberá diseñar una experiencia de laboratorio que integre los contenidos abordados durante el cursado de la asignatura, y exponerla a los docentes que conforman el tribunal de examen. Dicha exposición deberá dar cuenta de la correspondiente fundamentación teórica de la experiencia ejecutada. Para **Promocionar** la materia el alumno deberá: • Al inicio del cursado, deberá cumplir con las correlatividades para poder rendir [2] • Asistir al 80 % de las clases. • Cumplimentar con las lecturas orientadas, los trabajos prácticos que se realizan a lo largo del cursado de la asignatura y la presentación de los correspondientes informes escritos. • Aprobar las instancias de presentación de los trabajos de investigación realizados sobre temas indicados por

[1] Según el Plan de Estudios vigente (1997) para poder **Cursar** Laboratorio II se requiere que el alumno tenga Regularizada Física III (Electromagnetismo) y Aprobadas Físico Química, Geometría Analítica, Física General, Matemática, Orientación y Profesión Docente, Taller I, Análisis I y Laboratorio I.

[2] Para **Aprobar** Laboratorio II debe cumplir los mismos requisitos que para su cursado.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO Nº 34 CONSEJO DIRECTIVO

ANEXO RESOLUCION CD Nº 668-23.-

	el equipo docente. • Aprobar las instancias de presentación y defensa de los proyectos de investigación realizados acerca de problemas y/o fenómenos elegidos por ellos. Aquellos alumnos que no lograran la Promoción de la Asignatura podrán optar por los exámenes finales de acuerdo al calendario académico. Para esto último, deberá diseñar una experiencia de laboratorio que integre los contenidos abordados durante el cursado de la asignatura, y exponerla a los docentes que conforman el tribunal de examen, fundamentando teóricamente la experiencia ejecutada.
BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA	• Alonso, E. y Finn, E. (1976) *Física. Vol. II Campos y ondas.* España: Fondo Educativo Interamericano S.A. • Halliday, D.; Resnick, R. y Krane, K. (1999). *Física.* Vol. 2. 4ta. Ed. México: Compañía Ed. Continental, SA. • Serway, R. y Jewett, J. (2009) *Física para ciencia e ingeniería con Física Moderna.* Vol. 2. 7ma. México: Ed. Cenage Learning Editores S.A. • Young, H. y Freedman, R. (2009) *Física universitaria con Física Moderna.* Vol.2. 12º Ed. México: Pearson Educación.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GIMEZ
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO Nº 35 CONSEJO DIRECTIVO

ANEXO RESOLUCION CD Nº 668-23.-

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA	• Bauer, W. y Westfall, G. (2011) *Física para Ingeniería y Ciencias con Física moderna.* Volumen 2. 1º Ed. México: McGraw Hill. • Gettys, E.; Keller, F. y Skove, M. (2005) *Física para Ciencias e Ingeniería.* Tomo II. México: McGraw Hill. • Giacosa. N.; Concari, S. y Giorgi, S. (2007) Secuencia Didáctica para la Enseñanza de Óptica. Material del Curso desarrollado en la Facultad de Ingeniería. UNaM. 3ra Edición del material del curso homónimo realizado en Uruguay en el año 2004. • Hecht E. y Zajac A. (1977). *Óptica.* Fondo Educativo Interamericano: Estados Unidos. • Levi L. (1968). *Applied optics.* John Wiley and sons: Estados Unidos • Sandoval J. y Salinas J. (1995). Inversión y reversión en las imágenes formadas por espejos planos. *Revista de Enseñanza de la Física.* Vol 8, nº 2, 29-36. • Salinas J. y Sandoval J. (2000) Enseñanza Experimental de la Óptica Geométrica: Campos de Visión de Lentes y Espejos. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 22, no. 2, 259-265. • Tipler, P. (1993). *Física.* Tomo 2. 3ra Ed. España: Editorial Reverté S.A.

Claudia Mariela Zang

Mg. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNaM