



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150-4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 16 de noviembre de 2004

Expediente N° 8.402/03

RES. D. Cs. Ex. N° 265/04

VISTO:

Las presentes actuaciones mediante las cuales la Dirección del Departamento de Física, eleva la propuesta de modificación del Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Física;

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con el Visto Bueno del Departamento de Física como así también de Secretaría Académica de la Universidad (fs. 1 y 82 vta.) respectivamente;

El dictamen de la Comisión de Docencia e Investigación que corre a fs. 103 vta. aconsejando aprobar el Plan de Estudio de la carrera de Licenciatura en Física;

Que corresponde elevar el Proyecto del Plan de Estudios de la Licenciatura en Física - Plan 2005, conforme a lo dispuesto en el inc. 6) del Art. 113° del Estatuto de la Universidad, a consideración del Consejo Superior;

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

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(AD - REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO)

R E S U E L V E:

ARTICULO 1°: Aprobar el Proyecto de Plan de Estudios para la carrera de LICENCIATURA EN FÍSICA PLAN 2005, cuyos detalles se agregan como Anexos I, II y III de la presente.

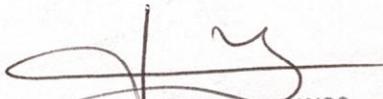
ARTICULO 2°: Disponer, en función de lo normado en el inc. 3) del Art. 100° del Estatuto de la Universidad, la elevación de las presentes actuaciones al Consejo Superior para su ratificación.

ARTICULO 3°: Hágase saber con copia al Departamento de Alumnos, al Departamento de Física, a la Comisión de Carrera respectiva, a la Comisión de Planes de Estudios, a la Dirección de Control Curricular y siga al Consejo Superior a los efectos previstos en el artículo precedente.

NV
rgg


Prof. MARIA ELENA HIGA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS




Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



ANEXO I de la Res. D. Cs. Ex. N° 265/04

Plan de la carrera de Licenciatura en Física - Año 2005

1.- Identificación del proyecto

LICENCIATURA EN FÍSICA

2.- Responsable del proyecto

2.1.- Organismo Responsable

Comisión de Carrera de Licenciatura en Física del Departamento de Física

2.2.- Unidad Académica responsable

Facultad de Ciencias Exactas
Universidad Nacional de Salta

3.- Fundamentación.

3.1.- Antecedentes.

La carrera de Profesorado en Matemática y Física existe en la Facultad de Ciencias Exactas desde la creación de la Universidad de Salta en 1973 y a partir del año 1997 se cuenta con el Profesorado en Física.

A partir de 1975 se formó un Grupo de Trabajo dentro del seno del Departamento de Física, que comenzó a realizar tareas de investigación en Energía Solar y contribuyó a equipar los laboratorios y bibliotecas, estableciendo contactos nacionales e internacionales.

Se desarrolló una línea de investigación en el campo de la Energía Solar que, en 1981 alcanzó un grado de desarrollo tal que permitió la creación de un Instituto (INENCO, Instituto de Investigación en Energías No Convencionales) como colaboración entre la UNSa y el CONICET, con la participación de los investigadores del Grupo original.

Sobre la base del Profesorado y del grupo de investigación en Energía Solar, habiendo alcanzado el plantel de docentes e investigadores un nivel de formación adecuado y contando con los recursos físicos necesarios, el Departamento de Física propuso en el año 1983 la creación de la carrera Licenciatura en Física en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas, proyecto que se concretó en 1984.

Se desarrollaron otras líneas de investigación en el Departamento de Física, una orientada al campo de la Óptica Aplicada y otra al campo de la investigación teórica, logrando así ampliar la oferta de las especialidades a los alumnos de la Licenciatura.

Se firmaron acuerdos con el Instituto Balseiro de Bariloche y con el Centro de Investigaciones Ópticas de La Plata que han permitido a los alumnos avanzados de la Licenciatura realizar trabajos finales en diferentes campos de investigación de la Física. El nivel de formación de los egresados les ha permitido acceder a becas y pasantías en importantes centros de investigación del país y del extranjero.

En 1990 se creó un Doctorado en Física, que ha permitido completar la formación de los egresados y personal del Departamento. Han obtenido su grado siete doctores en Física, el primero de los cuáles defendió su tesis en 1994.

Desde el año 1998 se cuenta con un Doctorado en Ciencias Área Energías Renovables, con cinco graduados al presente, una Especialidad en Energías Renovables y una Maestría en Energías Renovables con cinco



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

graduados, creadas por Resoluciones CS N° 317 y 194 del año 1998 respectivamente. Estos postgrados ya han sido acreditadas por el Ministerio de Educación y cuentan con varios inscriptos.

En el año 2000, por Res. CS 200/00, se implementó el Trayecto de Actualización Disciplinar en Física destinado al perfeccionamiento de los egresados de los Institutos de Educación Superior no Universitaria (IESnU). En el año 2003, por Res. CS 246/03, se implementó el Plan de Articulación definitiva cuyo objetivo es incorporar como alumnos regulares de la carrera de Licenciatura en Física a los docentes con título de Profesor en Física que aprobaron el Trayecto de Actualización Disciplinar en Física. En este marco se registraron seis inscriptos.

3.2.- Fundamentación.

a) La reformulación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Física se debe a las siguientes razones.

Habiendo transcurrido seis años de la implementación del Plan 97 y, realizado un análisis de sus resultados, surgió la necesidad de mejorar el plan de estudios de la carrera, en los siguientes aspectos:

El cursado simultáneo de Física 1 y A. M 1, Física 2 y AM 2, dificultó el manejo formal y conceptual por parte de los alumnos de los conocimientos de Física que se quiere impartir.

Resulta recomendable mejorar el orden de cursado de algunas materias (por ej. Electromagnetismo con Mecánica Cuántica) e incorporar un curso de Química elemental.

El segundo cuatrimestre de segundo año, que incluye el cursado de cuatro materias, representa una carga académica de tal intensidad que los alumnos no logran terminar la carrera en cuatro años como se había previsto. Esta dificultad significó que en los seis años transcurridos no haya ningún egresado del plan 97.

El Departamento de Física resolvió que era más recomendable fijar la duración de la carrera de licenciatura en cinco años, distribuyendo mejor la carga horaria de cursado y estableciendo un régimen de exámenes finales más realista que permita a los alumnos terminar la carrera en los tiempos previstos.

Es recomendable incorporar un conjunto de materias optativas con el fin de canalizar los intereses y vocación de los alumnos, con lo cual mejoraría su rendimiento académico, sin disminuir su nivel de formación.

Facilitar el acceso de los egresados a postgrados que requieren una formación académica de grado de cinco años o equivalente.

Facilitar una formación general amplia que permita a los egresados acceder a las especialidades que se desarrollen en otros ámbitos con solvencia suficiente.

Compatibilizar el dictado de las asignaturas de Física para todas las carreras debido a la necesidad de optimizar los recursos humanos y físicos disponibles.

b) Teniendo en cuenta que ante la actual situación socioeconómica del país muchos alumnos desertan sin haber terminado la carrera pero con un nivel de conocimientos suficiente para desempeñarse como personal de apoyo, se consideró conveniente mantener el título intermedio a la carrera de grado de Licenciatura en Física de Diplomatura en Ciencias Físicas una vez completados los dos primeros años. Se pretende acreditar un nivel elemental de formación académica universitaria y con esto brindar la posibilidad de una salida laboral rápida a aquéllos que completen este ciclo, que les permita desempeñarse bajo la dirección de un profesional. Esto permitiría por otra parte facilitar la movilidad entre distintas carreras y universidades de los alumnos con un ciclo básico aprobado.

4.- Objetivos del Proyecto.

El objetivo general del Proyecto es el de lograr la reestructuración del Plan de Estudios que permita formar Licenciados en Física de acuerdo a las tendencias modernas en esta disciplina.

La carrera procura la formación de profesionales capacitados para realizar investigación en Física, transmitir sistemáticamente los conocimientos a través de la enseñanza y participar en el desarrollo de procesos tecnológicos que requieran de estos conocimientos.

Procurar que en los últimos años el estudiante se incorpore a las actividades de investigación como parte importante de su formación.

Handwritten signature



El Plan deberá permitir que el egresado logre un conocimiento integrado que involucre los siguientes contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales :

4.1 Contenidos conceptuales.

Conocimientos tanto básicos como específicos en Física y Matemática, necesarios para la formación profesional y que brinden un sólido sustento a una futura formación de postgrado.

4.2 Contenidos procedimentales.

Desarrollo de la capacidad de:

- observación y análisis de las situaciones experimentales o teóricas relacionadas con la Física y sus aplicaciones.
- elaboración y evaluación de proyectos relacionados con el estudio y/o desarrollo de sistemas físicos.
- realización de actividades de difusión y/o capacitación en la temática de interés.
- adquisición y análisis de datos de dispositivos experimentales e instalaciones a escala natural empleando modernos sistemas de medida.

4.3 Contenidos actitudinales.

- Formación de competencias que hacen al desarrollo personal, al sociocomunitario, al conocimiento científico-tecnológico, a la expresión y a la comunicación.
- Compromiso y actitud de servicio con el estilo de vida democrático como corresponsable de la formación del ciudadano en un contexto socio-histórico y cultural particular.

Como objetivos específicos se procurará que el plan esté ajustado a las siguientes condiciones.

- Que la puesta en marcha y ejecución del Plan sean posibles con el personal docente y equipos materiales disponibles actualmente en el Departamento de Física.
- Que la carga horaria semanal de actividades presenciales de los alumnos sea de aproximadamente 25 horas semanales a efectos de fomentar el estudio personal y permitir el desempeño laboral de los estudiantes que lo necesiten.
- Que se coordinen en lo posible las materias que forman parte del Plan con la de otros planes que se implementan en la Facultad de Ciencias Exactas de manera que las materias puedan tener un dictado común, logrando un mejor aprovechamiento del recurso humano en la Facultad.
- Que el título ofrecido sea permanente, procurando que el mismo esté sometido a revisiones y evaluaciones continuas.

5.- Características de la carrera.

5.1.- Permanencia.

Carrera permanente.

5.2.- Título.

Licenciado en Física.

5.2.1- Título intermedio.

Diplomado en Ciencias Físicas.

5.3.- Alcances del título.

- Participar en actividades de investigación y/o desarrollo relacionadas con la Física.
- Participar en actividades de preparación o evaluación de proyectos relacionados con las aplicaciones de la Física.
- Participar en actividades relacionadas con la difusión y/o capacitación en temas relacionados con la Física.



- Realizar asesoramientos, arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas a la profesión.
- Intervenir como perito físico en entidades bancarias, del Poder Judicial y otras instituciones públicas o privadas.
- Participar en la enseñanza a nivel universitario.

5.3.1- Alcances del título intermedio.

- Desempeñarse como personal de apoyo en la docencia en Física y en laboratorios de Física.
- Desempeñarse como personal de apoyo en la docencia en Matemáticas.
- Participar en actividades relacionadas con la difusión de temas relacionados con la Física.
- Participar como personal de apoyo en trabajos que requieran conocimientos básicos de Física, Matemáticas y/o informática.

5.4.- Perfil del título.

A través de la carrera se preparará al alumno para que sea capaz de:

- Adquirir el dominio suficiente de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales para su eficiente desempeño en las actividades de su competencia.
- Adquirir los conocimientos necesarios como para poder llevar adelante su perfeccionamiento en los temas relacionados con las actividades de su competencia.
- Adaptarse a las características culturales y socioeconómicas de los ámbitos en los que se desempeñe.

5.5.- Plan de Estudios

5.5.1 Objetivos.

El objetivo general del plan de estudios es el de preparar alumnos que adquieran los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales necesarios para que puedan cumplir adecuadamente las tareas de su competencia.

En este marco se procurará cumplir con los siguientes objetivos:

- Brindar los conocimientos necesarios de física, matemática y computación para que a posteriori puedan, en primer lugar, llevar a cabo los estudios relacionados con la temática específica en el marco del plan y en segundo lugar, tener capacidad para poder llevar a cabo una tarea continua de perfeccionamiento una vez terminada la carrera.
- Preparar al alumno para que sea capaz de llevar adelante actividades experimentales que le permitan estudiar los fenómenos del mundo natural y elaborar conclusiones al respecto.
- Integrar la enseñanza relativa al equipamiento experimental y a los estudios teóricos de situaciones físicas con la de los elementos que brinda la actual tecnología informática.
- Preparar al alumno para que le sea posible encarar adecuadamente las tareas de organización y ejecución de proyectos en los campos de la investigación, desarrollo o aplicación de la Física.
- Preparar al alumno para que sea capaz de adoptar una actitud constructiva en relación a las tareas de difusión en el campo de esta disciplina.
- Preparar al alumno para que asuma una actitud crítica frente a los elementos sociales internos y externos que condicionan un uso adecuado para la comunidad de los conocimientos científicos y tecnológicos que deriven del desarrollo de la ciencia física.

5.5.2 Ciclos y áreas

El plan consta de dos ciclos:

El primer ciclo está formado por 13 materias con un total de 1635 horas de clase y una duración de dos años. El alumno adquiere un primer nivel de conocimientos sobre Física, Matemática, Computación e Inglés que constituyen la base para su posterior formación profesional. Estas materias comprenden actividades experimentales que además de complementar la adquisición de conocimientos dan oportunidad para la adquisición de habilidades de observación e interpretación de los fenómenos naturales.

[Handwritten signature]



El profesional debe aprovechar al máximo los recursos que le otorga el desarrollo informático actual. La utilización de esta tecnología debe estar estrechamente vinculada con los requerimientos de su propia disciplina, por lo que su enseñanza es cubierta a través de dos laboratorios de computación donde se integra con las técnicas modernas de adquisición de datos y realización de experiencias a tiempo real.

Al finalizar este ciclo y antes de comenzar el ciclo superior se exige al alumno que apruebe un examen de idoneidad en lectura y traducción de inglés que asegure que se encuentra en condiciones de comprender la bibliografía que se emplee tanto en las asignaturas del ciclo siguiente como en su actividad laboral.

Al terminar este ciclo se entrega al alumno el título intermedio de Diplomado en Ciencias Físicas.

El segundo ciclo está orientado a la transmisión del conocimiento específico necesario para su desarrollo como profesional y consta de 14 materias con un total de 2055 horas de clase y una duración de tres años.

En este ciclo se completa la formación del alumno en Física mediante asignaturas específicas tales como Mecánica, Termodinámica, Electromagnetismo, Óptica, Mecánica de Fluidos, Física Moderna, Mecánica Cuántica y Mecánica Estadística. Se lo prepara para que sea capaz de realizar tareas experimentales mediante las asignaturas Laboratorio de Componentes y Mediciones. Se canaliza los intereses personales de cada alumno con el cursado de dos asignaturas optativas; por ejemplo, Estadística, Sólidos, Óptica II, Electrónica Digital I, Física Ambiental u otras que se propongan y apruebe el Departamento de Física. Eventualmente podrán tomarse asignaturas que se dicten en otras Facultades o Universidades, mediando los acuerdos correspondientes. Finalmente se prepara al alumno para que sea capaz de encarar la realización de proyectos o trabajos de investigación y desarrollo mediante la realización de un trabajo final, el cuál es propuesto y guiado por un Director.

Al terminar este ciclo se entrega al alumno el título de Licenciado en Física.

5.5.3 Asignaturas

LISTADO DE ASIGNATURAS

AÑO	LICENCIATURA EN FÍSICA	
1.1	Introducción a la Matemática	10
	Introducción a la Física	9
	Elementos de Físicoquímica.	6
1.2	Análisis Matemático I	10
	ALGA	10
	Introducción a los Circuitos Eléctricos	6
2.1	Física I	10
	Análisis Matemático II	10
	Laboratorio I (Plan 2005)	6
2.2	Análisis Matemático III	10
	Física II	10
	Laboratorio II (Plan 2005)	6
Examen de Inglés aprobado*		
DIPLOMADO EN CIENCIAS FÍSICAS		
3.1	Mecánica	9
	Termodinámica I	9
	Física Moderna I	8
3.2	Electromagnetismo	9
	Física Moderna II	8
	Laboratorio de Componentes y Mediciones	9
4.1	Mecánica Cuántica	10
	Mecánica de Fluidos	9
4.2	Óptica I	8
	Mecánica Estadística	9



	Transferencia de Calor y Materia	9
5.1	Optativa I	10
	Trabajo Final	10
5.2	Optativa II	10
	Trabajo Final	10
TÍTULO	LICENCIADO EN FÍSICA	

* La asignatura Inglés es de cursado opcional, con una carga horaria de 6 hs. semanales.

CONTENIDOS MÍNIMOS

INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA (10 semanales)

Lógica proposicional. Conjuntos numéricos. Operaciones. Ecuaciones e inecuaciones. Complejos. Funciones elementales de variable real: lineal, cuadrática, polinómicas, exponencial, logarítmica, trigonométricas, racionales. Nociones de combinatoria.

ALGA (10 hs semanales)

Ecuaciones lineales. Sistemas. Método de eliminación de Gauss. Matrices. Álgebra matricial. Espacio vectorial. Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión. Rango de una matriz. Teorema de Roche-Frobenius. Determinantes. Regla de Cramer. Productos escalar, vectorial y mixto. Propiedades. Aplicaciones. Rectas y Planos. Noción de transformación lineal. Autovectores y autovalores. Cambio de base. Diagonalización. Función general de segundo grado en dos y tres variables. Lugar Geométrico. Cónicas, cuádras, clasificación. Superficies regladas.

ANÁLISIS MATEMÁTICO I (10 horas semanales)

Límite y continuidad. Derivada, teoremas del cálculo diferencial. Aplicaciones : máximos y mínimos, concavidad, puntos de inflexión. Integrales indefinidas. Métodos generales y particulares de integración. Integrales definidas. Aplicaciones. Integrales impropias. Sucesiones. Series numéricas, convergencia, desarrollo de funciones elementales. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.

ANÁLISIS MATEMÁTICO II (10 horas semanales)

Funciones de varias variables, derivadas parciales, curvas y superficies. Vectores y campos vectoriales, propiedades, operaciones diferenciales con vectores: gradientes, divergencia, rotor. Cálculo diferencial en varias variables, derivada direccional, diferencial total, funciones implícitas, jacobianos. Extremos de funciones de varias variables, multiplicadores de Lagrange. Integrales de funciones de varias variables, cambios de variables, aplicaciones, teoremas de Gauss.y Stokes.

ANÁLISIS MATEMÁTICO III (10 horas semanales)

Funciones de variable compleja. Transformaciones. Teorema de los residuos. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales lineales de orden n a coeficientes constantes y variables. Ecuación hipergeométrica. Funciones especiales: Bessel, Hankel, Laguerre, Hermite. Comportamientos asintóticos. Transformada de Laplace, convolución, antitransformadas. Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Funciones escalón, rampa, e impulso unitario, delta de Dirac. Problema de Sturm-Liouville. Series de Fourier. Integral de Fourier, transformada. Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales. Funciones armónicas. Ecuación de la onda. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de Schrödinger.

ELEMENTOS DE FISICOQUÍMICA (6 horas semanales)

Estructura atómica. Tabla periódica. Propiedades periódicas. Enlace químico. Enlaces químicos intra e intermoleculares. Estructuras de Lewis. Teoría de bandas del enlace metálico. Estados de agregación de la materia. Estado gaseoso. Estado sólido. Empaquetamiento y defectos. Interconversión de estados de agregación de la materia. Diagramas de fase. Reacciones química. Estequiometría. Reacciones de óxido-reducción. Termodinámica. Termoquímica. Energía, sistemas, medios. Cambios de energía mediante una reacción química y un proceso de cambio de estado. Soluciones. Concentración. Solubilidad. Soluciones



sólidas. Curvas de enfriamiento. Diagramas de fase. Cinética química. Equilibrio químico. Velocidad de una reacción química. Rendimiento de un proceso. Influencia de diferentes factores. Procesos de transferencia de carga. Obtención de energía eléctrica a partir de energía química. Transformación de energía eléctrica en energía química. Corrosión. Química orgánica. Principales grupos funcionales. Estructuras.

LABORATORIO I (Plan 2005) (6 horas semanales)

Módulo 1: Manejo de sistemas operativos. Planillas de cálculo. Procesadores de texto. Introducción al manejo de Internet. Introducción a los experimentos de Física controlados por computadora. Módulo 2: Introducción a la simulación computarizada de procesos físicos mediante un sistema de lenguaje de programación matemática. Simulación de procesos físicos mediante un sistema de lenguaje de programación por eventos.

LABORATORIO II (Plan 2005) (6 horas semanales)

Sistema operativo LINUX: comandos y conceptos básicos. Programación con un lenguaje de propósito general. Programación de algoritmos de cálculo numérico aplicados al análisis de señales y a la modelización de problemas físicos: raíces, cuadraturas, sistemas lineales de ecuaciones algebraicas, métodos de discretización para ecuaciones diferenciales parciales, transformada de Fourier digital.

LABORATORIO DE COMPONENTES Y MEDICIONES (9 horas semanales)

Todas las asignaturas que tengan una parte experimental deberán emplear el cálculo de errores en las experiencias e informes correspondientes.

Análisis de error para instrumentos analógicos y digitales. Componentes activos y pasivos, juntas y llaves, diodos, transistores de distintos tipos, amplificadores operacionales, principios básicos de realimentación y control. Fuentes y regulación de potencia. Mediciones e instrumental electrónicos. Sensores, materiales para sensores. Medición de temperatura, humedad, fuerzas, radiación, presión, velocidad de viento, vacío. Introducción a la adquisición de datos. Conversión análogo-digital.

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA (9 horas semanales)

Asignatura introductoria cuyo objetivo es familiarizar al alumno con algunas técnicas e instrumentos de medición, medidas y cálculo de errores, aplicada a temas que requieren herramientas matemáticas básicas. Todas las asignaturas que tengan una parte experimental deberán emplear el cálculo de errores en las experiencias e informes correspondientes.

Errores de medición. Error experimental. Errores casuales y sistemáticos. Valor promedio y su error. Propagación de errores. Ajuste de una recta: métodos gráfico y de cuadrados mínimos. Vectores. Sistemas de fuerzas. Composición y descomposición de fuerzas. Momento de una fuerza. Condiciones de equilibrio. Hidrostática. Presión. Empuje. Principio de Arquímedes. Condiciones de flotación. Termometría. Noción de temperatura. Escalas. Dilatación térmica. Calorimetría. Elementos de transmisión del calor. Óptica geométrica. Reflexión. Refracción. Índice de refracción. Espejos y lentes delgadas: Formación de imágenes. Fórmula de Descartes. Circuitos de corriente continua. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff.

INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS (6 horas semanales)

Todas las asignaturas que tengan una parte experimental deberán emplear el cálculo de errores en las experiencias e informes correspondientes.

Circuitos resistivos. Resistor. Potencia. Teoremas circuitales. Nodos y mallas. Condensador. Energía en un condensador. Inductor. Energía en un inductor. Fuentes dependientes de tensión y corriente. Transistores. Cuadрупolos. Elementos de amplificación.

FÍSICA I (10 horas semanales)

Todas las asignaturas que tengan una parte experimental deberán emplear el cálculo de errores en las experiencias e informes correspondientes.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150-4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

Errores: Propagación. Teoría de Gauss. Probabilidad. Fluctuaciones Cinemática y dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Trabajo y energía. Oscilador armónico simple, amortiguado y forzado. Sistema de partículas. Leyes de conservación. Cinemática, dinámica y energía del cuerpo rígido. Campos centrales. Gravitación. Tensión superficial y capilaridad. Dinámica de fluidos. Viscosidad. Ondas mecánicas. Superposición. Ondas estacionarias. Velocidades de fase y de grupo. Intensidad. Acústica. Efecto Doppler.

FÍSICA II (10 horas semanales)

Todas las asignaturas que tengan una parte experimental deberán emplear el cálculo de errores en las experiencias e informes correspondientes.

Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Capacidad eléctrica, dieléctricos y energía electrostática. Campo magnético. Movimiento de cargas en campos. Inducción magnética. Magnetismo en la materia. Circuitos de corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Vector de Poynting. Óptica física. Principios de Huygens y Fermat. Interferencia. Difracción de Fresnel y Fraunhofer. Polarización.

FÍSICA MODERNA I (8 horas semanales)

Todas las asignaturas que tengan una parte experimental deberán emplear el cálculo de errores en las experiencias e informes correspondientes.

Cuantización de la carga y la energía. Teoría de Planck. Fundamentos de la Mecánica Cuántica. Efecto fotoeléctrico. Experiencia de Rutherford. Espectros atómicos. Modelo de Bohr. Hipótesis de de Broglie. Principio de indeterminación de Heisenberg. Mecánica cuántica ondulatoria. Ecuación de Schrödinger: distintas aplicaciones. Cuantización del impulso angular: efecto Zeeman y espín del electrón. Elementos de Mecánica Estadística. Estadística clásica: distribución de Maxwell-Boltzmann, gases ideales. Estadísticas cuánticas: Distribuciones de Bose-Einstein, radiación de cuerpo negro. Distribución de Fermi-Dirac, gas de electrones. Emisión espontánea y estimulada: láser. Sólidos. Enlaces moleculares. Tipos de sólidos. Funcionamiento de diodos y transistores; fet.

FÍSICA MODERNA II (8 horas semanales)

Todas las asignaturas que tengan una parte experimental deberán emplear el cálculo de errores en las experiencias e informes correspondientes.

Nociones de mecánica relativista. Transformaciones de Galileo. Experiencia de Michelson y Morley. Postulado de Einstein. Transformaciones de Lorentz. Contracción espacial y dilatación temporal. Cinemática y dinámica relativistas. Estructura nuclear y procesos nucleares. Emisiones α , β y γ . Reacciones nucleares. Fisión. Fusión. Aplicaciones de la energía nuclear. Partículas elementales: teorías actuales. Leyes de conservación. Modelo estándar. Teorías de unificación. Introducción a la Astronomía. Idea general de Universo. Sistema de coordenadas celestes. Astronomía posicional. Instrumentos astronómicos. El sistema solar. Estructura estelar. Génesis y evolución de una estrella. Diagrama de Hertzsprung-Russel. Galaxias. Ley de Hubble. Introducción a la Cosmología. Principios cosmológicos. Modelos cosmológicos. Evolución del Universo.

MECÁNICA (9 horas semanales)

Mecánica lagrangiana. Ecuaciones de Lagrange. Coordenadas cíclicas. Simetrías y leyes de conservación. Pequeñas oscilaciones. Coordenadas normales. Osciladores acoplados. Dinámica del sólido rígido. Ecuaciones de Euler. Mecánica hamiltoniana: Transformaciones de Legendre. Ecuaciones de Hamilton. Ecuaciones de Hamilton- Jacobi.

TERMODINÁMICA I (9 horas semanales)

Todas las asignaturas que tengan una parte experimental deberán emplear el cálculo de errores en las experiencias e informes correspondientes.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

Equilibrio termodinámico. Trabajo. Primer principio. Teoría cinética. Gases perfectos. Modelo de van der Waals. Segundo principio. Reversibilidad e irreversibilidad. Ciclos termodinámicos. Máquinas térmicas. Sustancias puras. Transiciones de fase. Potenciales termodinámicos.

MECÁNICA CUÁNTICA (10 horas semanales)

Postulados y teoría formal. Impulso angular. Potencial central. Átomo de hidrógeno. Espín en mecánica cuántica no relativista. Teoría de perturbaciones estacionaria. Estructura fina e hiperfina del átomo de hidrógeno. Teoría de perturbaciones dependiente del tiempo. Interacción de la radiación con la materia.

MECÁNICA ESTADÍSTICA (9 horas semanales)

Mecánica estadística clásica. Postulados. Conjuntos microcanónico, canónico y gran canónico. Deducción de la termodinámica. Mecánica estadística cuántica. Postulados. Conjuntos microcanónico, canónico y gran canónico.

Gases ideales de Fermi y de Bose. Fotones y fonones.

MECÁNICA DE FLUÍDOS (9 horas semanales)

Todas las asignaturas que tengan una parte experimental deberán emplear el cálculo de errores en las experiencias e informes correspondientes.

Elementos de cálculo tensorial. Elementos de análisis dimensional. Propiedades físicas de los fluidos. Cinemática del movimiento de fluidos. Ecuaciones que gobiernan el movimiento de un fluido. Flujo del fluido viscoso incompresible. Soluciones a las ecuaciones de Navier Stokes. Capa límite hidrodinámica. Balances macroscópicos. Teoría de flujo irrotacional y sus aplicaciones. Turbulencia.

ELECTROMAGNETISMO (9 horas semanales)

Electrostática. Problemas de contorno. Multipolos. Dieléctricos. Magnetostática. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Radiación de sistemas simples. Teoría especial de la relatividad. Radiación de cargas en movimiento.

TRANSFERENCIA DE CALOR Y MATERIA (9 horas semanales)

Todas las asignaturas que tengan una parte experimental deberán emplear el cálculo de errores en las experiencias e informes correspondientes.

Transmisión del calor por radiación. Termodinámica del Continuo. Procesos irreversibles. Relaciones de Onsager. La ecuación de la Energía en sólidos y fluidos. Transmisión del calor por conducción: casos estacionario y no estacionario, métodos analíticos y numéricos. Transmisión de calor por convección. Capa límite térmica. Flujo totalmente desarrollado en conductos. Convección natural externa. Convección natural en cavidades. Transferencia de calor por convección en régimen turbulento. Ecuaciones de balance de especies. Difusión. Transferencia de masa en régimen de capa límite laminar en convección forzada y natural. Termodinámica del aire húmedo.

OPTICA I (8 horas semanales)

Interferómetros: distintas configuraciones. Interferometría Holográfica. Interferometría Speckle e Interferometría Speckle Digital. Análisis de Fourier. Procesamiento de señales e imágenes. Metrología Óptica.

INGLÉS (6 horas semanales)

Antes de cursar tercer año, el alumno deberá aprobar un examen de idoneidad en lectura y traducción de textos científicos en inglés. El cursado de la asignatura es opcional.

AE



Problemática discursiva. Características de la definición, clasificación, descripción, narración científica, instrucciones, argumentación. Problemática gramatical. Sintagma nominal, sintagma verbal, morfología del verbo, funciones adjetivas, conectores lógicos, marcadores de espacio y tiempo.

TRABAJO FINAL (10 horas semanales, anual)

El objetivo del trabajo final es que el alumno se entrene por primera vez en la realización de un trabajo individual de investigación bajo la dirección de un profesor. Durante el mismo debe realizar una búsqueda bibliográfica y ejecución de un trabajo propuesto por el director, ya sea teórico o experimental, en el cual hará uso de los conocimientos y habilidades adquiridos durante la carrera.

OPTATIVAS (máximo 10 hs. semanales)

Las materias que se ofrecen como optativas tendrán una carga horaria específica de cada asignatura y serán propuestas por el Departamento de Física.

5.5.4 Sistemas de evaluación y promoción

Las siguientes asignaturas se aprobarán por promoción o examen final. Laboratorio I (Plan 2005) Laboratorio II (Plan 2005). Laboratorio de Componentes y Mediciones.

Las restantes asignaturas del plan serán aprobadas mediante un examen final.

**CARGA HORARIA SEMANAL
LICENCIATURA EN FÍSICA**

Primer semestre, primer año				
Código	Asignatura	total hs/sem	teoría	Práctica
1.1	Introducción a la Matemática	10	4	6
1.2	Introducción a la Física	9	3	6
1.3	Elementos de Físicoquímica.	6	teór.-práctico	

Segundo semestre, primer año				
Código	Asignatura	total hs/sem	teoría	Práctica
1.4	Análisis Matemático I	10	5	5
1.5	ALGA	10	4	6
1.6	Introducción a los Circuitos Eléctricos	6	4	2

Primer semestre, segundo año				
Código	Asignatura	total hs/sem	teoría	Práctica
1.7	Física I	10	4	6
1.8	Análisis Matemático II	10	4	6
1.9	Laboratorio I (Plan 2005)	6	teór.-práctico	

Segundo semestre, segundo año				
Código	Asignatura	total hs/sem	teoría	Práctica
1.10	Análisis Matemático III	10	4	6
1.11	Física II	10	4	6
1.12	Laboratorio II (Plan 2005)	6	teór.-práctico	
1.13	Inglés (cursado opcional)	6	teór.-práctico	

Diplomado en Ciencias Físicas

JEN



NÚMERO TOTAL DE HORAS DEL DIPLOMADO: 1635

Primer semestre, tercer año				
Código	Asignatura	total hs/sem	teoría	práctica
1.14	Mecánica	9	4	5
1.15	Termodinámica I	9	4	5
1.16	Física Moderna I	8	4	4

Segundo semestre, tercer año				
Código	Asignatura	total hs/sem	teoría	práctica
1.17	Electromagnetismo	9	4	5
1.18	Física Moderna II	8	4	4
1.19	Laboratorio de Componentes y Mediciones	9	4	5

Primer semestre, cuarto año				
Código	Asignatura	total hs/sem	teoría	práctica
1.20	Mecánica Cuántica	10	4	6
1.21	Mecánica de Fluidos	9	4	5

Segundo semestre, cuarto año				
Código	Asignatura	total hs/sem	teoría	práctica
1.22	Óptica I	8	4	4
1.23	Mecánica Estadística	9	4	5
1.24	Transferencia de Calor y Materia	9	4	5

Primer semestre, quinto año				
Código	Asignatura	total hs/sem	teoría	práctica
1.25	Optativa I	10 máximo	4	6
1.26	Trabajo Final	10	teór.-práctico	

Segundo semestre, quinto año				
Código	Asignatura	total hs/sem	teoría	práctica
1.27	Optativa II	10 máximo	4	6
1.26	Trabajo Final	10		

Licenciado en Física

NÚMERO TOTAL DE HORAS DEL PLAN: 3690

TABLA DE EQUIVALENCIAS ENTRE PLANES de Licenciatura en Física	
ASIGNATURAS PLAN NUEVO	ASIGNATURAS PLAN 1997
Introducción a la Matemática	Matemáticas 1
ALGA	
Análisis Matemático I	Análisis Matemático 1
Análisis Matemático II	Análisis Matemático 2
Análisis Matemático III	Análisis Matemático 3
Inglés	Inglés
Introducción a la Física	Física 1
Física I	Física 3

[Handwritten signature]



Física II	Física 3
Física Moderna I	Física Moderna 1
Física Moderna II	Física Moderna 2
Mecánica	Mecánica
Electromagnetismo	Electromagnetismo
Termodinámica I	Termodinámica
Mecánica Cuántica	Mecánica Cuántica
Mecánica Estadística	Mecánica Estadística
Mecánica de Fluidos	Mecánica de Fluidos
Laboratorio I (Plan 2005)	Laboratorio 2
Laboratorio II (Plan 2005)	Laboratorio 2
Laboratorio de Componentes y Mediciones	Laboratorio 3
Introducción a los Circuitos Eléctricos	
Elementos de Físicoquímica	
Transferencia de Calor y Materia	
Óptica I	

PLAN DE SUSTITUCIÓN LICENCIATURA EN FÍSICA

Para reconocer en el Plan 1997	Debe aprobar en el Plan 2005
Matemática 1	ALGA
Elementos de Física	Introducción a la Física
Geometría Plana y Espacial	-----
Análisis Matemático 1	Análisis Matemático I
Física 1	Física I
Inglés	Inglés
Física 2	Física II
Análisis Matemático 2	Análisis Matemático II
Laboratorio 1	Laboratorio I (Plan 2005)
Análisis Matemático 3	Análisis Matemático III
Estadística	-----
Laboratorio 2	Laboratorio II (Plan 2005)
Física 3	Física II
Mecánica	Mecánica
Laboratorio 3	Laboratorio de Componentes y Mediciones
Física Moderna 1	Física Moderna I
Termodinámica	Termodinámica I
Física Moderna 2	Física Moderna II
Laboratorio 4	-----
Mecánica Cuántica	Mecánica Cuántica
Mecánica de Fluidos	Mecánica de Fluidos + Examen Complementario
Electromagnetismo	Electromagnetismo
Mecánica Estadística	Mecánica Estadística
Trabajo Final	Trabajo Final

5.5.5 Metodología

Las actividades previstas para los alumnos de esta carrera incluyen: Asistencia a clases expositivas, realización de trabajos prácticos de aula, de laboratorio, de taller y de campo, presentación de informes, participación en actividades de control (parciales y exámenes finales), participación en seminarios, realización de trabajos monográficos.

Las actividades previstas para los docentes de esta carrera incluyen:

Dictado de clases, preparación de clases, tareas anexas de organización, atención de consultas de los alumnos, preparación y corrección de controles de conocimiento (parciales y exámenes finales), dirección de trabajos finales, participación en reuniones intercátedras, actividades que permitan su perfeccionamiento continuo.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

5.5.6 Régimen de correlatividades

Se adjunta una tabla como Anexo II, detallando el régimen de correlatividades entre las materias que integran el plan de estudios.

5.5.7 Duración de la carrera

Cinco años.

5.5.8 Articulación con otros planes de estudio

A los efectos de optimizar los recursos docentes y materiales, se elaboró el presente plan de estudios acordando con las Comisiones de Carrera correspondientes de Licenciatura en Energías Renovables, Profesorado en Física y Técnico Electrónico Universitario el contenido de las materias de dictado común. Por la misma razón, algunas de las asignaturas que se ofrecerán como Optativas se tomarán de otras carreras cuyos planes de estudio se encuentran actualmente en etapa de revisión. Al no poder precisar más en esta instancia las asignaturas Optativas, se enuncian alguna posibles en el ítem 5.5.2 Ciclos y Áreas.

6.- Fecha de extinción del plan anterior (plan 1997)

31 de diciembre del 2009.

7.- Recursos humanos.

Los recursos humanos de la Facultad de Ciencias Exactas son suficientes para llevar a cabo este plan teniendo en cuenta que se ha procurado la coordinación con las materias similares de los otros planes de estudio de la Facultad de manera que se pueda realizar su dictado único.

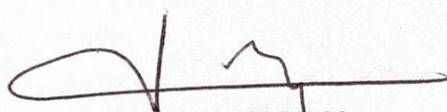
8.- Recursos físicos.

De acuerdo a lo expresado en la fundamentación de la carrera, los docentes del Departamento de Física realizan tareas de investigación y desarrollo en las áreas de Energías Renovables y Óptica Aplicada y a través del apoyo de la Universidad y distintos subsidios nacionales e internacionales han organizado laboratorios especializados, un área externa para realizar experiencias de campo, una biblioteca, una red de computadoras, talleres de mecánica y electrónica, todos los cuales permiten atender los requerimientos docentes en materia de prácticos de laboratorio y trabajos finales de carácter experimental.

Por otro lado, se dictan cursos de física básicos desde hace más de 25 años, contándose con laboratorios adecuados para la realización de actividades de docencia experimentales. Cabe indicar que se aprobó en 1996 un proyecto FOMEC en Física que permitió una mejor implementación de las actividades de laboratorio, la biblioteca de grado y la infraestructura de talleres


Prof. MARIA ELENA HIGA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS




Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



ANEXO II de la Res. D. Cs. Ex. N° 265 /04

TABLA DE CORRELATIVIDADES			
ASIGNATURA	PARA CURSAR:		PARA RENDIR:
	REGULAR	APROBADA	APROBADA
Introducción a la Matemática	_____	_____	_____
Introducción a la Física	_____	_____	_____
Elementos de Físicoquímica	_____	_____	_____
ALGA	Introducción a la Matemática	_____	Introducción a la Matemática
Análisis Matemático I	Introducción a la Matemática	_____	Introducción a la Matemática
Introducción a los Circuitos Eléctricos	Introducción a la Física	_____	Introducción a la Física
Análisis Matemático II	Análisis Matemático I ALGA	Introducción a la Matemática	Análisis Matemático I ALGA
Física I	Análisis Matemático I Introducción a la Física	_____	Análisis Matemático I Introducción a la Física
Laboratorio I (Plan 2005)	Introducción a la Física Introducción a la Matemática	_____	Introducción a la Física Introducción a la Matemática
Análisis Matemático III	Análisis Matemático II	Análisis Matemático I	Análisis Matemático II
Física II	Análisis Matemático II Física I Introducción a los Circuitos Eléctricos	Introducción a la Física	Análisis Matemático II Física I Introducción a los Circuitos Eléctricos
Laboratorio II (Plan 2005)	Laboratorio I (Plan 2005) ALGA	_____	Laboratorio I (Plan 2005) ALGA
Inglés	_____	_____	_____
Mecánica	Análisis Matemático III Física II	Análisis Matemático II Física I Inglés	Análisis Matemático III Física II

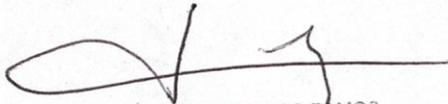
10



Termodinámica I	Física I Análisis Matemático III Elementos de Físicoquímica	Análisis Matemático II Inglés	Física I Análisis Matemático III Elementos de Físicoquímica
Física Moderna I	Física II Análisis Matemático II Elementos de Físicoquímica	Física I Inglés	Física II Análisis Matemático II Elementos de Físicoquímica
Electromagnetismo	Mecánica Análisis Matemático III	Física II	Mecánica Análisis Matemático III
Física Moderna II	Física Moderna I	Física II	Física Moderna I
Laboratorio de Componentes y Mediciones	Física II	Introducción a los circuitos eléctricos	Física II
Mecánica Cuántica	Electromagnetismo Física Moderna I	Física II	Electromagnetismo Física Moderna I
Mecánica de Fluídos	Análisis Matemático III	Física I	Análisis Matemático III
Optica I	Análisis Matemático III	Física II	Análisis Matemático III
Mecánica Estadística	Mecánica Cuántica Termodinámica I	Análisis Matemático III	Mecánica Cuántica Termodinámica I
Transferencia de Calor y Materia	Termodinámica I Mecánica de Fluídos	Laboratorio II (Plan 2005)	Termodinámica I Mecánica de Fluídos
Optativa I y Optativa II	Específicas de cada asignatura	—	Específicas de cada asignatura
Trabajo Final	Dependiente del trabajo propuesto	80% de materias de la carrera aprobadas.	Todas las materias restantes de la carrera aprobadas


 Prof. MARIA ELENA HIGA
 SECRETARIA ACADEMICA
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS




 Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS
 DECANO
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Universidad Nacional de Salta
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
 Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA
 REPUBLICA ARGENTINA

ANEXO III de la Res. D. Cs. Ex. N° 265/04

ACLARACIONES Y PRECISIONES

- El registro de las asignaturas de distintos planes de estudios, tanto vigentes como en extinción, ha generado anteriormente muchos problemas, por lo que se consideró necesario explicitar en el nombre de cada materia que pudiera generar problemas, a qué plan corresponde.
- Las asignaturas “Termodinámica I” y “Optica I” tienen esa designación porque las correspondientes segundas partes se ofrecen como Optativas, y/o se dictan en otras carreras del Departamento de Física.
- Las correlativas de las materias optativas dependen de cada asignatura y bajo ningún punto de vista van a implicar el cursado de otras materias extra, fuera del plan de estudios propuesto.
- Dependiendo del tema y del carácter del Trabajo Final propuesto, ya sea experimental, teórico o ambos, se requerirá el conocimiento previo de determinada asignatura. En esta instancia es imposible especificar más las correlativas que corresponden. El requisito de 80% de materias aprobadas para cursar el Trabajo Final no implica ninguna asignatura en particular.
- El texto “Todas las asignaturas que tengan una parte experimental...” fue incluido expofeso, de acuerdo con el Departamento de Física, a los efectos de enfatizar la importancia que debe darse al correcto empleo del cálculo de errores en cada asignatura.
- Las asignaturas Física 1 y Física 2 del Plan 97 se dictaron en paralelo con Análisis Matemático 1 y Análisis Matemático 2 respectivamente, contrariamente a lo usual. Esto significó una deficiencia en el manejo formal de las asignaturas básicas, lo que repercutiría negativamente en las asignaturas del ciclo superior. Para superar este obstáculo se implementó una Física 3 cuyos contenidos coincidían parcialmente con algunos de Física 1 y Física 2, pero con un manejo formal más elevado. Por esta razón, aquéllos alumnos que hubieran aprobado Física 3 pueden tener como equivalencia Física I y Física II, pero no se puede dar equivalencia directa entre Física 1 y Física I, ni entre Física 2 y Física II.
- La Tabla de Equivalencias permite que aquellos alumnos que aprobaron materias en un plan en extinción puedan tener equivalencia cuando pasan a un nuevo plan. El Plan de Sustitución actúa en sentido inverso: cuando un plan ya se extinguió, por lo que puede ocurrir que algunas de sus materias no se dicten más, habilita a los alumnos a continuar en el plan viejo, siempre que haya materia/s en el plan actual que sustituyan las que no se dictan.


 Prof. MARIA ELENA HIGA
 SECRETARIA ACADÉMICA
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS




 Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS
 DECANO
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS