



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 16 de Agosto de 2019

EXP-EXA: 8392/2019

RES.C.D. N° 423/2019

VISTO:

La presentación efectuada por la Lic. Elena Hoyos y Lic. Martín Morales, mediante la cual elevan la propuesta del dictado de una asignatura optativa para la carrera de Licenciatura en Matemática (Plan de Estudio 2000), la que se denominará "Optativa: Mecánica";

CONSIDERANDO:

Que a fs. 06 de las presentes actuaciones, la Comisión de Carrera de Licenciatura en Matemática, aconseja aprobar la asignatura "Optativa: Mecánica", como asignatura optativa para la carrera de Licenciatura en Matemática (Plan de Estudios 2000), previa modificación del apartado "Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas", donde deberá establecerse un porcentaje de asistencia obligatoria a las clases prácticas, conforme a lo establecido en el Plan de Estudios de la carrera de Licenciatura en Matemática (Resolución C.S. N° 020/2001) Item 2: Esquema general del Plan de Estudio;

Que el Departamento de Matemática, aconseja autorizar el dictado de la asignatura "Optativa: Mecánica" para los alumnos de la Licenciatura en Matemática (Plan de Estudios 2000);

Que el Lic. Morales aclara el ítem "Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas", requiriendo para la Optativa en cuestión un 80 % de asistencia;

Que a fs. 07 la Comisión de Docencia e Investigación, aconseja aprobar el programa de la asignatura Optativa: Mecánica, con las modificaciones agregadas a fs. 6 vta. y su régimen de evaluación y promoción, y autoriza el dictado de la asignatura Mecánica como optativa para la Licenciatura en Matemática (Plan de Estudios 2000) para el presente período lectivo;

Que el Consejo Directivo en su sesión ordinaria del día 14/08/2019, aprueba por unanimidad el despacho de Comisión de Docencia e Investigación;

POR ELLO:

Y en uso de las atribuciones que le son propias;

EN CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

R E S U E L V E:



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

RES.C.D. N° 423/2019

ARTÍCULO 1°.- Tener por autorizado el dictado de la asignatura Optativa: Mecánica, de la carrera de Licenciatura en Matemática.

ARTÍCULO 2°.- Aprobar a partir del periodo lectivo 2019, el programa analítico y el Régimen de Regularidad y Correlativas de la asignatura Optativa: Mecánica, para la carrera Licenciatura en Matemática (Plan 2000) y que como anexo, forman parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3°.- Hágase saber a los Lic. Elena Hoyos y Martín Morales, Comisión de Carrera de Licenciatura en Matemática, Departamento de Física, Departamento de Matemática, Departamento de Archivo y Digesto, publíquese en la página web de la facultad y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos. Cumplido, archívese.

Get.

Esp. WALTER ALBERTO GARZÓN
SECRETARIO DE EXTENSIÓN Y BIENESTAR
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



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



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

ANEXO I - RES.C.D. N° 423/2019

Asignatura: “Optativa: Mecánica”

Carreras y Planes: Licenciatura en Matemática

Fecha de presentación: 12/06/19

Departamento o Dependencia: Departamento de Matemática

Profesor responsable: Elena Hoyos

Docente Auxiliar: Martín Morales

Modalidad de dictado: Cuatrimestral

Objetivos de la asignatura:

Para estudiantes de Lic. en Matemática esta materia es un excelente ejemplo de Matemáticas Aplicadas, en este caso a temas de Mecánica Analítica, en este contexto se espera que los alumnos sean capaces de:

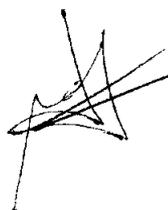
- Realizar la fundamentación de algunos fenómenos físicos relacionados con la Mecánica en base a la aplicación de Principios Variacionales.
- Describir el modelo de la Mecánica Analítica en términos del Análisis Variacional.
- Interpretar físicamente las soluciones de los ejemplos desarrollados.
- Reconocer la diferencia entre los diversos formalismos en la mecánica analítica como así también las herramientas matemáticas que brindan cada uno de estos para entender los comportamientos generales de los sistemas mecánicos.
- Desarrollar habilidades para el trabajo y la discusión en grupo sobre problemas de aplicación.

Contenidos Mínimos

Mecánica lagrangiana. Ecuaciones de Lagrange. Coordenadas Cíclicas y Leyes de Conservación. Fuerzas Centrales. Dinámica de Solido Rígido. Ecuaciones de Euler. Pequeñas Oscilaciones. Coordenadas Normales. Mecánica Hamiltoniana: Transformaciones de Legendre. Ecuaciones de Hamilton. Ecuaciones de Hamilton – Jacobi.

Correlatividades

Para cursar	Para rendir
Física I: Aprobada	Física II: Aprobada
Análisis Matemático II: Aprobado	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: Aprobada
Física II: Regular	
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: Regular	





Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

ANEXO I - RES. C.D. N° 423/2019

Desarrollo del programa analítico:

Tema I: Fundamentos de Mecánica

Conceptos Fundamentales. Mecánica del punto. Mecánica de un Sistema de Partículas. Oscilador Armónico Simple. Oscilador Amortiguado. Oscilado Forzado: resonancia.

Tema II: Formulación Lagrangiana de la Mecánica

Ligaduras. Coordenadas Generalizadas. Principio de D'alambert y ecuaciones de Lagrange. Potenciales dependientes de la velocidad y función de Disipación. Calculo Variacional. Principio de Hamilton. Teoremas de conservación y Propiedades de Simetría. Teorema de Noether. Función Energía y conservación de la energía.

Tema III: Problemas de Fuerza Central

Reducción al problema equivalente de un cuerpo. Ecuación de Movimiento. El problema de Kepler. Movimiento Orbital. Dispersión en un campo de Fuerzas Centrales. El problema de Rutherford.

Tema IV: Relatividad Especial

Postulados Básicos. Adición de velocidades. Tensor Métrico. Fuerzas en la teoría especial; Electromagnetismo. Cinemática Relativista. Momento Angular Relativista. Formulación Lagrangiana de la Mecánica Relativista.

Tema V: Sistemas No Inerciales

Sistemas Rotantes. Fuerza centrífuga y fuerza de Coriolis. Movimiento en la superficie de la tierra. Caída libre. Péndulo de Foucault.

Tema VI: Cuerpo Rígido

Tensores. Coordenadas independientes. Ángulos de Euler. Ecuaciones del movimiento de un cuerpo rígido. Momento cinético y energía cinética del movimiento alrededor de un punto. Tensor de inercia y momento de inercia. Ecuaciones de Euler del movimiento. Trompo simétrico. Precesión de los equinoccios y de la órbita de los satélites.

Tema VII: Pequeñas Oscilaciones.

Formulación del problema. Ecuación de valores propios y transformación de los ejes principales. Frecuencia de vibración libre. Coordenadas normales. Vibraciones forzadas y efectos de fuerzas disipativas.

Tema VIII: Formulación Hamiltoniana.

Transformaciones de Legendre. Función hamiltoniana como transformada de Legendre de la lagrangiana con respecto a las velocidades Ecuaciones de Hamilton. Relación entre hamiltoniana y energía Función de Routh. Espacio fase. Coordenadas cíclicas y teoremas de conservación. Principio de mínima acción en el espacio de fase. Corchete de Poisson. Definición de las transformaciones canónicas. Función generatriz. Ejemplos de transformaciones canónicas. Corchetes de Poisson como invariantes canónicos. Teorema de Liouville. La ecuación de Hamilton-Jacobi. La ecuación de Hamilton-Jacobi. Función característica. Ejemplo de aplicación: el oscilador armónico.

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

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.





ANEXO I - RES. C.D. N° 423/2019

Se proponen las siguientes guías de trabajos prácticos:

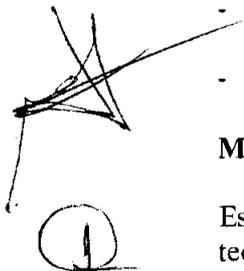
- Trabajo Practico N° 1: Fundamentos de Mecánica.
- Trabajo Practico N° 2: Oscilaciones unidimensionales.
- Trabajo Practico N° 3: Ligaduras. Coordenadas generalizadas. Principio de los Trabajos Virtuales.
- Trabajo Practico N° 4: Ecuaciones de Euler-Lagrange.
- Trabajo Practico N° 5: Fuerzas Centrales.
- Trabajo Practico N° 6: Relatividad Especial.
- Trabajo Practico N° 7: Sistemas No-Inerciales de Referencia.
- Trabajo Practico N° 8: Cuerpo Rígido - Parte I.
- Trabajo Practico N° 9: Cuerpo Rígido - Parte II.
- Trabajo Practico N° 10: Pequeñas Oscilaciones - Parte I.
- Trabajo Practico N° 11: Pequeñas Oscilaciones - Parte II.
- Trabajo Practico N° 12: Formalismo Hamiltoniano.
- Trabajo Practico N° 13: Transformaciones Canónicas y Corchetes de Poisson.

Bibliografía:

- Goldstein H., Poole C. y Safko J.; *Classical Mechanics*. 3ª Edition. Addison Wesley.
- Landau L. y Lifshitz E., *Mechanics*. 3ª Edition. Reed Educational and Professional Publishing Ltd 1981.
- Lanczos C., *The Variational Principles of Mechanics*. University of Toronto Press. 1952.
- Ovejero Roberto G. *Mecánica*. (Apuntes) 2007.
- N. Lemos, *Mecánica Analítica* (Apuntes)
- Arnold V. I., *Mathematical Methods of Classical Mechanics*. 2ª Edition. Springer-Verlag. 1989.
- E. Whittaker, *A Treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies*. Cambridge University Press. 1917
- J. José, E. Saletan, *Classical Dynamics. A Contemporary Approach*. Cambridge University Press. 1998
- J. Marion, S. Thornton, *Classical Dynamics of Particles and Systems*. 5ª Edition. Thomson Brooks/Cole. 2004.
- Abraham R. y Marsden J. *Foundations of Mechanics*. Second Edition. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. October 1987
- Symon K., *Mechanics*. 3ª Edition. Addison-Wesley Publishing Company. 1971.

Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

Esta asignatura tiene 10 horas semanales de clases. Estas se distribuyen en 4 horas de clases teóricas y 6 horas de clases prácticas (de resolución de problemas). Las clases son de asistencia obligatoria en un 80%.





Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150- 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

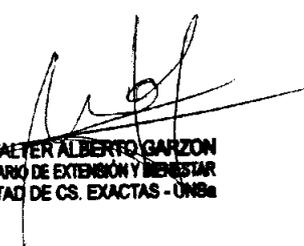
ANEXO I - RES. C.D. N° 423/2019

Sistemas de evaluación y promoción:

Se realizarán dos exámenes parciales, uno a mitad de cuatrimestre y otro al final del mismo. Cada parcial tiene su respectivo recuperatorio, y ambos recuperatorios se efectuarán a fines del cuatrimestre. Se llevarán a cabo al menos dos seminarios por alumno durante el dictado de la materia para profundizar los aspectos matemáticos del Análisis Variacional. Los seminarios pueden consistir en: análisis de artículos de temas vinculados a los contenidos estudiados, profundización de temas de matemática en textos específicos, etc. En dichos seminarios se evaluará la claridad de la exposición y el análisis crítico del tema. Los temas podrán ser propuestos por la cátedra o por los alumnos, en este último caso deberán contar con el acuerdo de la cátedra.

Para regularizar la materia el alumno deberá: aprobar las dos evaluaciones parciales y aprobar los seminarios fijados por la cátedra. Aprobar las evaluaciones parciales implica que los alumnos deberán acreditar un mínimo del 60 % de los conocimientos correspondientes a cada uno de los exámenes parciales. Mientras que aprobar los seminarios, implica que los alumnos deben obtener una clasificación de 80% o más en su exposición.

Los alumnos que regularizan la materia deberán rendir y aprobar un examen final oral, referido a todo el programa de la materia.


Esp. WALTER ALBERTO GARZON
SECRETARIO DE EXTENSION Y BIENESTAR
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




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