



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

SALTA, 22 de Mayo de 2.014

Expte.: N° 8.029/07

RESD-EXA N° 225/2014

VISTO:

La presentación realizada por la Lic. Elena Hoyos, en la cual eleva para su aprobación, el Programa de la asignatura "Mecánica", para la carrera de Licenciatura en Física Plan 2005, y;

CONSIDERANDO:

Que el citado programa, obrante en las presentes actuaciones, fue sometido a la opinión de la Comisión de Carrera correspondiente y del Departamento de Física;

Que Comisión de Docencia e Investigación, en su despacho de fs. 30, aconseja aprobar el programa de la asignatura "Mecánica", para la carrera de Licenciatura en Física Plan 2005;

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:

ARTÍCULO 1º: Aprobar, a partir del período lectivo 2014, el Programa de la asignatura "Mecánica", para la carrera de Licenciatura en Física Plan 2005, que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Hágase saber al Departamento de Física, a la Comisión de Carrera de Licenciatura en Física, a la Lic. Elena Hoyos, al Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido. ARCHÍVESE.

RGG

M<sup>ra</sup> MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA  
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



ANEXO I de la RESD-EXA N° 225/2014 – Expte.: N° 8.029/07

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

Fecha de presentación: 05/03 /2014

Departamento o Dependencia: Departamento de Física

Profesor responsable: Elena Hoyos

Modalidad de dictado: Cuatrimestral

Objetivos de la asignatura:

Se espera que los alumnos sean capaces de:

- Analizar y explicar algunos fenómenos físicos relacionados con la Mecánica en base a las leyes fundamentales de la Física.
- Describir los conceptos específicos y leyes de la Mecánica en un lenguaje riguroso.
- Desarrollar habilidades para el trabajo y la discusión en grupo sobre problemas de aplicación.
- Reconocer la diferencia entre los diversos formalismos en la mecánica analítica como así también las herramientas que brinda cada uno de estos para entender los comportamientos generales de los sistemas mecánicos.

Desarrollo del programa analítico:

Tema I: Fundamento 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.

///...



ANEXO I de la RESD-EXA N° 225/2014 – Expte.: N° 8.029/07

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. 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.

Se desarrollarán 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:

- H. Goldstein, C. Poole, J. Safko; *Classical Mechanics*. 3<sup>a</sup> Edition. Addison Wesley.
- L. Landau, E. Lifshitz, *Mechanics*. 3<sup>a</sup> Edition. Reed Educational and Professional Publishing Ltd 1981.
- K. Symon, *Mechanics*. 3<sup>a</sup> Edition. Addison-Wesley Publishing Company. 1971. Lanczos, *The Variational Principles of Mechanics*. University of Toronto Press. 1952
- Ovejero Roberto G. *Mecánica*. (Apuntes) 2007
- Goicolea Ruigómez José María *Curso de Mecánica* (vol1).(Apuntes) 2001
- V. I. Arnold, *Mathematical Methods of Classical Mechanics*. 2<sup>a</sup> 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.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

-3- ...///

ANEXO I de la RESD-EXA N° 225/2014 – Expte.: N° 8.029/07

- J. Marion, S. Thornton, *Classical Dynamics of Particles and Systems*. 5<sup>a</sup> Edition. Thomson Brooks/Cole. 2004.
- Masato Ito and Taku Sato, *In situ observation of a soap-film catenoid—a simple educational physics experiment*. Eur. J. Phys. 31 (2010) 357-365
- Nilob Bobillo-Ares. *Noether's theorem in discrete classical mechanics*. Am. J. Phys. 56 (2) 1988.
- C. M. Giordano and A. R. Plastino *Noether's theorem, rotating potentials, and Jacobi's integral of motion*. Am. J. Phys. 66 ~111, November 1998.
- Carlos A. Perazzol y Julio Gratton. *El columpio*. Anales AFA Vol 16.

Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

De acuerdo al plan de estudios, esta asignatura tiene 9 horas semanales de clases. Estas se distribuyen en 4 horas de clases teóricas y 5 horas de clases prácticas (de resolución de problemas). La asistencia a las clases teóricas y prácticas de problemas no es obligatoria.

Sistemas de evaluación y promoción:

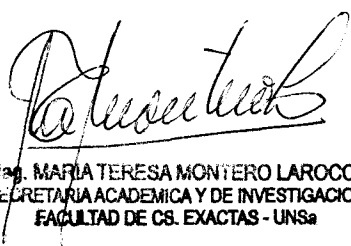
Se realizarán dos exámenes parciales uno a mitad de cuatrimestre y otro al final del mismo. Cada parcial tiene su respectivo recuperatorio, y ambos se realizarán a fines del cuatrimestre. Además se propondrán lecturas de artículos vinculados a la materia para su posterior presentación.

Para regularizar la materia el alumno deberá: aprobar las dos evaluaciones parciales y realizar las presentaciones requeridas por la cátedra.

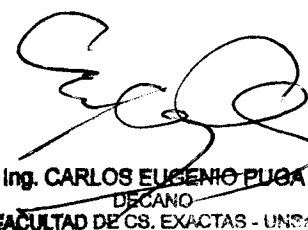
Aprobar las evaluaciones parciales implica que los alumnos deberán acreditar un mínimo del 60 % de los conocimientos correspondientes a cada uno de los exámenes parciales

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

rgg

  
Mag. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA  
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. CARLOS EUGENIO PUJA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa