



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA



RESOLUCION N°: 305

SANTA ROSA,

6 AGO 2010

VISTO:

El Expediente N°: 641/10, y;

CONSIDERANDO:

Que el docente del Departamento de Física, Prof. Gustavo L. Ferri, eleva para su aprobación el programa de la asignatura "*Mecánica Clásica I*" para la carrera Licenciatura en Física;

Que el mencionado programa cuenta con el aval del Profesor Dr. Mario Campo, docente de esta Facultad;

Que los integrantes de las Mesas de Carrera aconsejan aprobar el programa de la asignatura "*Mecánica Clásica I*" para la carrera Licenciatura en Física;

Que en Sesión Ordinaria del día 5 de Agosto de 2.010 el Consejo Directivo aprobó por unanimidad el Despacho de la Comisión de Enseñanza, por el cual se aconseja aprobar el programa de la asignatura "*Mecánica Clásica I*" para la carrera Licenciatura en Física;

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTICULO 1º. - Aprobar el programa de la asignatura "*Mecánica Clásica I*" para la carrera Licenciatura en Física a partir del ciclo lectivo 2.010, que como Anexo I, II, III, IV, V y VI forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2º. - Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento al Departamento Alumnos, Departamento de Física, Secretaría Académica, CENUP y el docente Prof. Gustavo L. Ferri. Cumplido, archívese.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ES COPIA
DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO
ACTADA CON FECHA 06/08/10
REGISTRADA EN EL N° 305

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dra. Graciela Beatriz ROJON
Presidente Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
NACIONAL
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD
de LA PAMPA



Corresponde a la Resolución Nro:

ANEXO I

DEPARTAMENTO DE: FISICA

ASIGNATURA: MECANICA CLASICA I

CARRERA/S - PLAN/ES: Licenciatura en Física (Plan 1998)

CURSO: Tercer Año (Primer Cuatrimestre)

RÉGIMEN: Cuatrimestral

CARGA HORARIA:

- **Teóricos:** 4 horas semanales
- **Prácticos:** 4 horas semanales

CICLO LECTIVO: 2010

EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:

Gustavo Luís FERRI (Profesor Adjunto con dedicación simple)

Griselda Mónica CORRAL (Jefe de Trabajos Prácticos con dedicación simple)



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
NACIONAL
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD
de LA PAMPA



OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

- ◆ Profundizar conceptualmente el estudio de la Mecánica Clásica presentando un tratamiento moderno de los sistemas mecánicos de tal manera que la transición a la teoría de la física cuántica pueda ser hecha gradualmente.
- ◆ Brindar elementos para que el estudiante adquiera nuevas técnicas y habilidad en el manejo del formalismo de la teoría y las estrategias para resolver problemas.
- ◆ Lograr que el estudiante adquiera habilidad para organizar estrategias que le permitan abordar y resolver no sólo problemas de los temas tratados, sino de situaciones nuevas.
- ◆ Lograr que afirme técnicas y modos de aplicación en el trabajo de laboratorio, que perfeccione su habilidad para manejar los materiales y el instrumental, y capacidad para traducir en forma oral, gráfica y/o analítica las relaciones que encuentra experimentalmente.
- ◆ Lograr que adquiera confianza en la exposición oral.
- ◆ Brindar un espacio al estudiante para que reflexione sobre cuestiones conceptuales de la Mecánica.
- ◆ Desarrollar capacidades computacionales a través del uso de la computadora como herramienta de cálculo, lo cual permite mostrar la potencialidad del empleo de los recursos informáticos.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
NACIONAL
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD
de LA PAMPA



Corresponde a la Resolución Nro:

ANEXO II

ASIGNATURA: MECANICA CLASICA I

CICLO LECTIVO: 2010

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1

Mecánica newtoniana: partícula única. Las cinco leyes de Newton. Sistemas de referencia. La ecuación de movimiento para una partícula. Integración de la ecuación de movimiento: movimiento rectilíneo, movimiento circular uniforme, movimiento de un punto de masa variable. Principios de conservación. Trabajo. Energía cinética, energía potencial, potencia. Cantidad de movimiento. Centro de masa. Momento angular: su conservación. Limitaciones de la mecánica newtoniana.

Unidad 2

Oscilaciones. Oscilaciones pequeñas. Oscilaciones lineales libres. Oscilador armónico simple. Diagramas de fase. El oscilador armónico en dos dimensiones. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Frecuencias características. Fuerzas impulsoras sinusoidales. Sistemas físicos. Oscilaciones eléctricas. El oscilador armónico tridimensional.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
NACIONAL
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD
de LA PAMPA



Unidad 3

Ecuaciones diferenciales y sistemas no lineales. Introducción a la estabilidad. Estabilidad y el plano de fase. Sistemas lineales y casi lineales. Sistemas mecánicos no lineales. Caos y bifurcación.

Oscilaciones no lineales y caos. Oscilaciones no lineales. Diagramas de fase para sistemas no lineales. Péndulo plano. Saltos, histéresis y retardo de fase. Caos en un péndulo. Mapas y sistemas de tiempo continuo. Identificación del caos.

Unidad 4

Gravitación. El potencial gravitacional. Líneas de fuerza y superficies equipotenciales. Mareas oceánicas.

Unidad 5

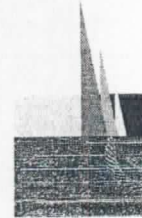
Métodos del cálculo de variaciones. Formulación del problema. Ecuaciones de Euler. La "segunda forma" de las ecuaciones de Euler. Funciones con varias variables dependientes. Las ecuaciones de Euler cuando se imponen condiciones auxiliares. La notación δ .

Unidad 6

Formulación lagrangiana de la Mecánica: descripción del movimiento en espacios de configuración. Mecánica de un sistema de partículas. Ligaduras. Principio de d'Alembert y ecuaciones de Lagrange. Desplazamiento virtual y trabajo virtual. Coordenadas generalizadas. Principio de Hamilton. Deducción de las ecuaciones de Lagrange a partir del principio de Hamilton. Extensión del principio de Hamilton a sistemas no holónomos. Equivalencia de las ecuaciones de Lagrange y de Newton. La esencia de la dinámica lagrangiana. Teoremas de conservación y propiedades de simetría. Las ecuaciones canónicas del movimiento.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
NACIONAL
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD
de LA PAMPA



Unidad 7

Dinámica Hamiltoniana. Transformaciones de Legendre y ecuaciones de movimiento de Hamilton. Coordenadas cíclicas y teoremas de conservación. Deducción de las ecuaciones de Hamilton a partir de un principio variacional. Principio de mínima acción.

Unidad 8

Fuerzas centrales. Problema de los dos cuerpos. Reducción al problema equivalente de un cuerpo. Ecuaciones del movimiento e integrales primeras. Problema unidimensional equivalente y clasificación de órbitas. Teorema del virial. Ecuación diferencial de la órbita y potenciales de fuerzas integrables. Condiciones para órbitas cerradas (teorema Bertrand). Problema de Kepler: fuerza inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. Movimiento en el tiempo en el problema de Kepler.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
NACIONAL
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD
de LA PAMPA



Corresponde a la Resolución Nro:

ANEXO III

ASIGNATURA: MECANICA CLASICA I

CICLO LECTIVO: 2010

BIBLIOGRAFÍA

- Boas M.L., Mathematical methods in the physical sciences, Ed. John Wiley.
- Boyce W.E., DiPrima R.C., Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Ed. Limusa, 4° ed.
- Cahn S., Nadgorny B.(1990), Guide to physics problems, part I, Mechanics, Relativity and Electrodynamics
- Douglas Davis, A. (1986), Classical Mechanics, Academic Press
- Edwards C.H., Penney D.E. (1993), Ecuaciones diferenciales elementales y problemas con condiciones en la frontera, Ed. Prentice Hall, 3ª ed.
- French A. P.(1974), Mecánica Newtoniana, Ed. Reverté
- Goldstein H. (1992), Mecánica Clásica, Ed. Reverté, 2° ed
- Hildebrand F.B. (1973), Métodos de la matemática aplicada, Eudeba manuales
- José J, Saletan E., (1998), Classical Dynamics: a contemporary approach, Ed. Cambridge



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
NACIONAL
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fcxactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD
de LA PAMPA



- **Knudsen, J.M., Hjorth P.G.** (1995), Elements of Newtonian mechanics, Ed. Springer-Verlag, Berlin
- **Kotkin G.C.** (1980), Problemas de mecánica clásica, Ed. Mir
- **Landau L.D., Lifshitz E.M.** (1970), Mecánica, Volumen 1 del Curso de Física Teórica, Ed. Reverté, 2º ed.
- **Marion J.B., Thornton S.** (1991), Classical dynamics of particles and systems, Ed. Harcourt Brace Jovanovich, 5ª ed.
- **Mesherski I.** (1970), Problemas de mecánica teórica, Ed. Mir
- **Shek F.** (1990), Mechanics, from Newton laws to deterministic chaos, Ed. Springer-Verlag
- **Simmons G.F., Robertson J.S.,** (1995), Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, Ed. McGraw Hill, 2ª ed.
- **Symon K.R.** (1960), Mechanics, Addison Wesley, 2ª ed.
- **Wells D.A.** (1972), Teoría y problemas de Dinámica de Lagrange, Ed. McGraw



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
NACIONAL
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fcxactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD
de LA PAMPA



Corresponde a la Resolución Nro:

ANEXO IV

ASIGNATURA: MECANICA CLASICA I

CICLO LECTIVO: 2010

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajos prácticos de problemas:

Resolución de ejercicios operativos y conceptuales sobre los temas del programa analítico.

Resolución de ejercicios utilizando programas de cálculo como MatLab y Matemática sobre los temas del programa analítico.

Trabajos prácticos de Laboratorio:

Oscilaciones armónicas en dos dimensiones.

Fuerza de roce.

Potencial no armónico.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
NACIONAL
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD
de LA PAMPA



Corresponde a la Resolución Nro:

ANEXO V

ASIGNATURA: MECANICA CLASICA I

CICLO LECTIVO: 2010

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN

En cada unidad se elige un tema, para que cada alumno lo desarrolle y exponga en forma oral frente al grupo clase.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
NACIONAL
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: exactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD
de LA PAMPA



Corresponde a la Resolución Nro:


ANEXO VI

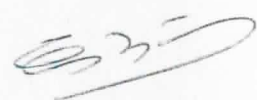
ASIGNATURA: MECANICA CLASICA I

CICLO LECTIVO: 2010

PROGRAMA DE EXAMEN

Coincide con el programa analítico.


MARIA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales


Dra. Graciela Beatriz ROSTÓN
Presidente Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales