



Resolución de Consejo Directivo **479 / 2023 - EXA -UNSa**  
EXP 271/2023 Dra. Elena HOYOS, eleva para su aprobación el Programa,  
Régimen de Regularidad y Promoción de la Asignatura Mecánica.-  
**De: EXACTAS-Secretaría de Coordinación Institucional**



Salta,  
10/08/2023

VISTO: La presentación efectuada por la Dra. Elena Hoyos, solicitando la aprobación del Programa, el Régimen de Regularidad y Promoción de la Asignatura "Mecánica", para la Carrera Licenciatura en Física (Plan 2005), que se dicta en esta Unidad Académica y;

#### CONSIDERANDO

Que, el citado Programa, el Régimen de Regularidad y Promoción. todos ellos obrantes en las presentes actuaciones, cuentan con la opinión favorable del Departamento de Física y de la Comisión de Carrera de Licenciatura en Física.

Que, la Comisión de Docencia e Investigación aconseja aprobar el Programa Analítico y el Régimen de Regularidad de la Asignatura "Mecánica" de la Carrera de Licenciatura en Física (Plan 2005).

Que, el Consejo Directivo en su 10° Sesión Ordinaria realizada el día 21 de Junio de 2023, aprueba por unanimidad, el despacho de Comisión de Docencia e Investigación.

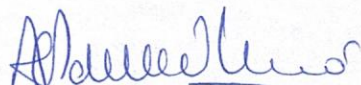
POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias

#### EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS


#### RESUELVE

ARTÍCULO 1°: Aprobar el Programa Analítico, el Régimen de Regularidad y Promoción de la Asignatura "Mecánica" para la Carrera de Licenciatura en Física (Plan 2005) de esta Unidad Académica, que como Anexo forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°: Notifíquese fehacientemente a la Docente Responsable de la Asignatura Mecánica, Dra. Elena Hoyos. Hágase saber, con copia, a la Comisión de Carrera de Licenciatura en Física (Plan 2005), a la División Archivo y Digesto, a la Secretaría de Coordinación Institucional, a la Secretaría Académica y de Investigación, a la Dirección del Consejo Directivo y Comisiones, al Departamento de Alumnos, para su toma de razón, registro y demás efectos. Publíquese en la página web; cumplido, archívese.

  
Esp. Alejandra Paola del Olmo  
Secretaría de Coordinación Institucional  
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa



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

**Asignatura:** “Mecánica”

**Carreras y Planes:** Licenciatura en Físicas (Plan 2005).

**Fecha de presentación:** 13/12/22

**Departamento o Dependencia:** Departamento de Física

**Profesora responsable:** Dra. Elena Hoyos

**Docente Auxiliar:** Dr. Martín Morales

**Modalidad de dictado:** Cuatrimestral

**Objetivos de la asignatura:**

Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:

- Analizar y explicar 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.

**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.

*Adm*

**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 |   |

①

**Desarrollo del programa analítico:**

Tema I: Fundamentos de Mecánica

Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo. Ecuación dinámica newtoniana. Cantidad de movimiento y momento angular Trabajo. Fuerzas conservativas.

Tema II: Formulación Lagrangiana de la Mecánica

Ligaduras. Coordenadas Generalizadas y espacio de configuración. Principio de trabajos virtuales. Principio de D`alambert y ecuaciones de Lagrange. Fuerzas generalizadas. Potenciales dependientes de la velocidad y función de Disipación. Ligadura no holonomas: Método de los multiplicadores de Lagrange.

Tema III: Principios Variacionales de la Mecánica

Calculo Variacional. Ejemplos. Principio de Hamilton. Ecuaciones de Lagrange como condiciones para la determinación de curvas extremales. Teoremas de conservación y Propiedades de Simetría. Teorema de Noether. Función Energía y conservación de la energía.

Tema IV: Problemas de Fuerza Central

Reducción al problema equivalente de un cuerpo. Ecuación de Movimiento. Potencial Efectivo. El problema de Kepler, análisis cualitativo de las trayectorias; puntos de retorno. Movimiento Orbital. Choque Elástico. Dispersión en un campo de Fuerzas Centrales. Sección eficaz. Parámetro de impacto. El problema de Rutherford.

Tema V: 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 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.

Tema VII: Formulación Hamiltoniana.

Transformaciones de Legendre. Función hamiltoniana como transformada de Legendre de la lagrangiana. Ecuaciones de Hamilton. Coordenadas Cíclicas. 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. Idea de estructura simplecita. Corchete de Poisson.

Tema VIII: Transformaciones Canónicas.

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.

Tema: Relatividad Especial

Principio de relatividad y Las ecuaciones de Maxwell. Postulados Básicos. Transformación de Lorentz. Diagramas ct vs x. Adición de velocidades. Tensor Métrico. Cinemática Relativista. Dinámica Relativista.

**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, de acuerdo al plan de estudio, 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).

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

Durante el dictado de la materia las y los estudiantes resolverán 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 proponen las siguientes guías de trabajos prácticos:

Trabajo Practico N° 1: Fundamentos de Mecánica.

Trabajo Practico N° 2: Ligaduras. Coordenadas generalizadas. Principio de los Trabajos Virtuales.

Trabajo Practico N° 3: Ecuaciones de Euler-Lagrange.

Trabajo Practico N° 4: Teoremas de Conservación.

Trabajo Practico N° 5: Fuerzas Centrales.

Trabajo Practico N° 6: Pequeñas Oscilaciones - Parte I.

Trabajo Practico N° 7: Pequeñas Oscilaciones - Parte II.

Trabajo Practico N° 8: Cuerpo Rígido - Parte I.

Trabajo Practico N° 9: Cuerpo Rígido - Parte II.

Trabajo Practico N° 10: Formalismo Hamiltoniano.

Trabajo Practico N° 11: Transformaciones Canónicas y Corchetes de Poisson.

Trabajo Practico N° 12: Relatividad Especial.

**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, ambos se efectuarán al final del cuatrimestre. Además se propondrán lecturas de artículos vinculados a la materia para su posterior presentación.

ANEXO RES.CD N° 479/2023 EXA-UNSA

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

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



**Esp. Alejandra Paola del Olmo**  
Secretaria de Coordinación Institucional  
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa



**Mag. GUSTAVO DANIEL GIL**  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa