
Nombre de la unidad curricular: Mecánica Analítica

Licenciaturas: Física

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece: se dicta anualmente y corresponde al 5to semestre.

Créditos asignados: 14 - Área Física

Nombre del/la docente responsable: Arturo Marti

E-mail: marti@fisica.edu.uy

Requisitos previos: 50 créditos del área de Física y 60 del área Matemática

Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos

conocimientos: a) Conocimiento de mecánica newtoniana (curso de Mecánica Clásica o equivalente): mecánica del punto, dinámica rotacional, conceptos de mecánica del rígido y ecuaciones cardinales. b) Matrices, determinantes, valores y vectores propios (cursos de Álgebra Lineal o equivalentes) c) Conceptos operativos de vectores y derivadas (gradiente, divergencia, rotor y teoremas de Gauss, Stokes y Green) en coordenadas cartesianas y curvilíneas correspondientes al curso de Cálculo Vectorial y Análisis Complejo o equivalente. d) conocimiento de Ecuaciones diferenciales especialmente sistemas lineales de ecuaciones diferenciales ordinarias del curso de Ecuaciones Diferenciales o equivalente.

Mecánica Clásica, Ecuaciones diferenciales, Cálculo Vectorial y Análisis Complejo o equivalente.

Conocimientos adicionales sugeridos:

Conceptos básicos de Relatividad especial (transformaciones de Lorentz, cinemática) y ondas (interferencia, ecuaciones de onda y soluciones). Panorama general de la Física Moderna (mecánica ondulatoria, función de onda). Nociones básicas de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y descomposición de Fourier.

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se desarrollan en la unidad curricular:

? Ser capaz de resolver un conjunto de problemas de mecánica clásica.

? Familiarizarse con un conjunto de técnicas matemáticas que son de utilidad en diversos campos (Formalismo Lagrangiano y Hamiltoniano).

? Presentar un enfoque globalizado que incluya aspectos, teoría, práctica y experimentales.

? Presentar los temas en su contexto histórico y ser consciente de sus implicancias.

? Ser capaz de resolver y analizar problemas numéricamente cuando no es posible encontrar soluciones analíticas.

b) En el marco del plan de estudios

? Servir de puente entre los cursos introductorios y avanzados de la licenciatura.

? Presentar un enfoque globalizado de la Física cuyo formalismo se aplica en varias áreas en especial en Mecánica Cuántica y Mecánica Estadística.

Temario sintético de la unidad curricular:

Principio de D'Alembert
Ecuaciones de Lagrange
Simetría leyes de conservación
Aplicaciones
Formulación Canónica
Transformaciones Canónicas
Hamilton - Jacobi

Temario desarrollado:

1. Revisión de los fundamentos de la Mecánica. Vínculos y coordenadas generalizadas. Desplazamientos virtuales, trabajos virtuales y principio de D'Alembert.
2. Principios variacionales. Cálculo variacional. Ecuaciones de Lagrange. Simetría y conservación.
3. Aplicaciones de la formulación Lagrangiana (1): Fuerzas centrales y problema de Kepler.
4. Aplicaciones de la formulación Lagrangiana (2): Cuerpos rígidos. Cinemática y dinámica. Trompo. Ecuaciones de Euler.
5. Oscilaciones lineales. Modos y frecuencias normales.
6. Formulación de Hamilton. Transformadas de Legendre. Ecuaciones canónicas y transformaciones canónicas.
7. Aplicaciones de la Formulación Hamiltoniana. Ecuaciones de Hamilton-Jacobi, variables de ángulo-acción. Teorema de Liouville. Invariantes adiabáticos.
8. Nociones de dinámica no lineal y caos.
9. Introducción a la Mecánica de los medios continuos. Fluidos.

Bibliografía

a) Básica:

? GOLDSTEIN, Herbert POOLE, Charles P. SAFKO, John L. Classical Mechanics: Pearson New International Edition. Pearson Higher Ed, 2014. (versión en español: GOLDSTEIN, H. Mecánica Clásica, Editorial Reverté. Editorial Aguilar, 2002.)

? JOSÉ, Jorge V. SALETAN, Eugene J. Classical dynamics: a contemporary approach. Cambridge University Press, 1998.

b) Complementaria:

? FERNÁNDEZ-RAÑADA, Antonio. Dinámica clásica. Fondo de Cultura Económica, 2005.

? J.B. Marion, S.T. Thornton, Classical Dynamics of Particles and Systems, Brooks Cole, 2004.

? LANDAU, Lev Davidovich LIFSHITZ, Evgenii Mikhailovich. Mecánica. Reverté, 1970.

Modalidad cursada: Presencial o virtual activa

Metodología de enseñanza: Enseñanza activa. En esta unidad se propicia el uso de técnicas de aprendizaje activas en forma interactiva y participativa. Se realizan exposiciones, tutoriales, trabajo en grupos.

Duración en semanas: 15

Carga horaria total: 210

Carga horaria detallada:

- a) **Horas aula de clases teóricas:** 90 horas, 6 horas durante 15 semanas
 - b) **Horas aulas de clases prácticas:** 0
 - c) **Horas de seminarios:**
 - d) **Horas de talleres:**
 - e) **Horas de salida de campo:**
 - f) **Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase:** 120
-

Sistema de APROBACIÓN final

Tiene examen final: Si

Se exonera el examen final: No

Nota de exoneración (del 3 al 12):

Sistema de GANANCIA

a) Características de las evaluaciones:

Sistema de ganancia y aprobación de la unidad curricular

La aprobación del curso consiste de dos partes:

? La ganancia del curso (que implica el derecho a dar examen durante un cierto período)

? La aprobación del examen.

Durante el desarrollo del curso se realizarán diversas instancias de evaluación cuyo puntaje máximo se fija en 100 puntos. Al finalizar el curso, se distinguirán 3 posibles resultados de acuerdo al puntaje p:

a) p menor que 25 se pierde el curso.

b) p mayor o igual a 25 pero menor o igual que 65, se gana el curso, se deberá rendir examen completo (escrito y oral).

c) p mayor que 65 : se gana el curso y se exonera el práctico (se deberá rendir solamente oral).

El curso tendrá dos modalidades:

? Tradicional: se rinden 2 parciales, cada uno por 50 puntos.

? Evaluación continua: los 100 puntos se dividen en 2 partes iguales: la mitad para trabajos durante el curso (50) y la otra mitad para la suma de los parciales (25 puntos cada uno). Los trabajos durante el curso deben ser realizados en forma continua. Se espera que los estudiantes expongan o entreguen problemas o temas cada 2 semanas. Al elegir esta modalidad el estudiante debe concurrir asiduamente a clase, no es aceptable entregar los problemas sin concurrir a clase.

Cabe señalar que los parciales en ambas modalidades tienen diferente extensión. En la modalidad tradicional el parcial tiene el doble de extensión respecto al correspondiente a la evaluación continua. Por ejemplo, si se proponen n problemas para la modalidad tradicional, el estudiante que sigue la evaluación continua debe escoger $n/2$.

Los trabajos durante el curso consistirán en la entrega o presentación oral de problemas. Finalmente, en todos los casos hay un examen final globalizador. Para los estudiantes que exoneran el práctico la calificación final se determina con el promedio del puntaje obtenido durante el curso y el actuación en el oral.

b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 0

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 25

d) Modo de devolución o corrección de pruebas: EVA

COMENTARIOS o ACLARACIONES:

En las 6 horas semanales, se trabaja en modalidad teórico-práctico donde en todas las clases se realizan exposiciones y se resuelven problemas.