
Nombre de la unidad curricular: Ecuaciones Diferenciales

Forma parte de la Oferta Estable: Si

Licenciaturas: Matemática, Física, Astronomía, Ciencias de la Atmósfera

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece: Anual, par

Créditos asignados:

Matemática - 12 - Área A, subárea Cálculo diferencial e integral, Nivel intermedio

Física - 12 - Área Matemática

Astronomía - 12 - Área Matemática

Ciencias de la Atmósfera 12 - Área Matemática

Nombre del/la docente responsable: Miguel Paternain

E-mail: miguel@cmat.edu.uy

Requisitos previos: Cálculo

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

40 créditos en el área Matemática o Cálculo II (examen) y Álgebra lineal II (curso)

Conocimientos adicionales sugeridos:

Complejidad de espacios métricos. Convergencia uniforme

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

Se introducen los conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales, ordinarias y parciales. En la parte de ordinarias, se demuestra el teorema de Picard. Se estudian las ecuaciones lineales y una introducción a los sistemas autónomos. Un 40 por ciento del curso está dedicado a las ecuaciones en derivadas parciales. La idea de esta parte es introducir las ecuaciones lineales de orden uno y dos, mostrando algunos resultados de existencia y unicidad para las ecuaciones de ondas, del calor y de Laplace.

b) En el marco del plan de estudios

Temario sintético de la unidad curricular:

Resolución de ecuaciones conocidas.
Existencia y unicidad.
Sistemas lineales.
Sistemas autónomos. Estabilidad.
Ecuaciones en derivadas parciales.

Temario desarrollado:

1- Resolución de ecuaciones conocidas.
(a) Ecuaciones de variables separables.
(b) Ecuaciones homogéneas.
(c) Ecuaciones lineales de primer y segundo orden.
2- Existencia y unicidad de soluciones.
(a) Breve introducción al teorema de punto fijo de Picard. Teorema de Picard de existencia y unicidad.
(b) Intervalo maximal y escape de compactos.
(c) Desigualdad de Gronwall. Dependencia continua respecto de las condiciones iniciales.
3- Sistemas lineales.
(a) Intervalo maximal. Espacio solución, matriz fundamental. Variación de constantes.

- (b) Ecuaciones lineales de orden mayor.
 - 4. Sistemas autónomos. Estabilidad.
 - (a) La propiedad de flujo de un sistema autónomo. Puntos de equilibrio.
 - (b) Funciones de Lyapunov. Ejemplo del péndulo.
 - (c) Teoremas de Lyapunov.
 - 5. Ecuaciones en derivadas parciales.
 - (a) Curvas características de ecuaciones lineales de primer orden.
 - (b) Ecuación de ondas.
 - (c) Series de Fourier. Ecuación del calor.
 - (d) Ecuación de Laplace. Función de Green.
-

Bibliografía

a) Básica:

- 1 Notas de Curso: (Martín Reiris, Alvaro Rovella)
- 2 Gil, O. Curso introductorio a las ecuaciones diferenciales. CEI, 2007.
- 3 Teschl, G. Ordinary differential equations and dynamical systems. American Mathematical Society. 2012.
- 4 Evans, L.C. Partial Differential Equations. Providence: American Mathematical Society. 1998.
- 5 de Guzmán, M. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Teoría de estabilidad y control. 1975.

b) Complementaria:

Modalidad cursada: Curso teórico y práctico.

Metodología de enseñanza: Expositiva y/o videoconferencia+ EVA (dependiendo de cuál es la situación en el segundo semestre)

Duración en semanas: 15

Carga horaria total: 180

Carga horaria detallada:

- a) Horas aula de clases teóricas: 45 (3hs por semana)**
 - b) Horas aulas de clases prácticas: 22.5 (1.5hs por semana)**
 - c) Horas de seminarios: 0**
 - d) Horas de talleres: 0**
 - e) Horas de salida de campo: 0**
 - f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 112.5**
-

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:

Parciales y exámenes - Dos parciales obligatorios escritos, un examen práctico escrito (exonerable) y un examen teórico escrito (no exonerable). Los parciales duran tres horas. El examen práctico dura cuatro horas y el teórico tres.

Ganancia del curso- El curso se aprueba con un mínimo requerido del puntaje de los parciales correcto, más puntaje mínimo en entregas de ejercicios prácticos.

Exámenes - Se puede exonerar el examen práctico con un puntaje mínimo requerido en la suma de los dos parciales, y un mínimo en cada uno. En caso de optar por esta exoneración, el porcentaje de exoneración influirá en la calificación final (a precisar al comienzo del curso).

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

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 30 mínimo por parcial, más 20 puntaje mínimo

en entregas prácticas, para aprobar el curso,

d) Modo de devolución o corrección de pruebas:

Habilitada a rendir en calidad de examen libre: No*

* Por resolución del Consejo de Facultad de Ciencias de fecha 24/02/2022 este ítem no fue aprobado dado que se encuentra en un proceso de revisión institucional

COMENTARIOS o ACLARACIONES: