



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
 Departamento: Matemáticas
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2024)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
CALCULO AVANZADO II	LIC.EN CS.MAT.	09/17	2024	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MARTINEZ, FEDERICO NICOLAS	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2024	15/11/2024	15	120

IV - Fundamentación

El cálculo (diferencial e integral) no sólo es uno de los pilares de la matemática moderna cuyas aplicaciones en la física y en la resolución de ecuaciones diferenciales son ampliamente conocidas, sino que también es una herramienta para el estudio de la topología de los espacios que generalizan a los euclídeos (variedades diferenciales). Aquí entendemos por topología a las propiedades de los espacios que se preservan por transformaciones continuas. Dichas propiedades pueden establecerse usualmente por medio de invariantes topológicos tales como la característica de Euler, los números de Betti, etc, los cuales pueden calcularse utilizando mapas entre variedades y un invariante básico asociado a los mismos: el grado, así como también mediante formas diferenciales asociadas a las variedades.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Se busca que los alumnos asimilen los conceptos del análisis matemáticos en espacios euclídeos en su mayor generalidad y además se familiaricen con las nociones básicas de la topología diferencial.

VI - Contenidos

Unidad 1: Variedades diferenciales y mapas

Diferenciación de funciones de R^n en R^m . Variedades diferenciales. Funciones suaves. Difeomorfismo. La diferencial de un mapa suave. Forma local de las inmersiones y las submersiones. Transversalidad. Homotopía. El teorema de Sard. El teorema de la inmersión de Whitney.

Unidad 2: Teoremas de Transversalidad

Variedades con borde. Clasificación de 1-variedades compactas. El teorema del punto fijo de Brouwer. Teoremas de transversalidad.

Unidad 3: Teoría de la intersección

Número de intersección de un mapa transversal a una variedad. Número de intersección de dos variedades módulo 2. Grado módulo 2 de un mapa. El teorema de Jordan-Brouwer. El teorema de Borsuk-Ulam. Orientación de variedades. Número de intersección orientado. Grado de un mapa. El teorema fundamental del álgebra. Teoría del punto fijo de Lefschetz. Campos vectoriales y el teorema de Poincaré-Hopf.

Unidad 4: Formas diferenciales y el teorema de Stokes

Integrales múltiples en R^n . El teorema del cambio de variables. Álgebra multilineal y tensores alternados. Formas diferenciales en variedades. Derivada exterior. Integración de formas en variedades. El teorema de Stokes. El teorema del grado. El teorema de Gauss-Bonnet. Cohomología de variedades.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los alumnos deberán resolver ejercicios y exponer algunos de ellos en el pizarrón.

VIII - Regimen de Aprobación

I: Sistema de regularidad:

Asistencia al 80% de las clases teóricas.

Asistencia al 80% de las clases prácticas.

Se llevará a cabo una evaluación continua con entrega de ejercicios escritos. La entrega total de ejercicios debe estar aprobada con al menos un 60%. Además, cada estudiante deberá realizar al menos 3 exposiciones orales a lo largo del cuatrimestre referido a los ejercicios entregados.

II. Sistema de Promoción:

Asistencia al 80% de las clases teóricas.

Asistencia al 80% de las clases prácticas.

Se llevará a cabo una evaluación continua con entrega de ejercicios escritos. La entrega total de ejercicios debe estar aprobada con al menos un 70%. Además, cada estudiante deberá realizar al menos 3 exposiciones orales a lo largo del cuatrimestre, referido a los ejercicios entregados.

Quienes hayan obtenido la condición de promoción deberán rendir un examen integrador oral el cual se aprueba con al menos un 70%. La nota final de promoción será un promedio de las notas obtenidas a lo largo de la evaluación continua, incluido el examen integrador.

III. Aprobación de la materia:

Una vez obtenida la regularidad en la asignatura, el/la estudiante deberá aprobar un examen final en las fechas fijadas por la Universidad. Este examen podrá ser oral o escrito.

Para aprobar el examen final, en caso de ser escrito, deberá responder correctamente el 60 % de las preguntas para obtener la nota mínima.

IV. Para estudiantes en condición de libres: Se consideran LIBRES los estudiantes inscriptos que no logren la regularidad. Ellos podrán presentarse a rendir el examen final como LIBRES en las fechas de exámenes que prevé la reglamentación. Previamente acordando con el tribunal examinador cómo se llevará a cabo el examen.

IX - Bibliografía Básica

[1] Guillemin, V. and Pollack, A. (1974) Differential Topology. Prentice Hall, Upper Saddle River.

[2] M. Spivak, "Calculus on Manifolds," Perseus Books Publishing, New York, 1965.

X - Bibliografía Complementaria

[1] Madsen, I. and Tornehave, J. (1997) From Calculus to Cohomology. Cambridge University Press, Cambridge.

XI - Resumen de Objetivos

Introducir conceptos básicos de topología diferencial.

Reforzar los conceptos de análisis matemático y álgebra lineal.

XII - Resumen del Programa

Variedades diferenciales. Mapas suaves. Transversalidad. Teoría de intersección. Grado de un mapa suave.

XIII - Imprevistos

Se solicita que este programa se apruebe por 3 (tres) años.

XIV - Otros

--