

CARRERA: Licenciatura en Ciencias de Datos	CURSO LECTIVO: 2024
CÁTEDRA: Cálculo Avanzado	CURSO: 2º año - 1º semestre
DURACIÓN: Semestral	Hs. TOTALES: 112 Hs. Reloj Totales
SEMANAS: 15	Hs. TEÓRICAS: 48 Hs. Reloj Totales Hs. PRÁCTICAS: 64 Hs. Reloj Totales

PROFESOR PROTITULAR: Alvarez, Flavia Valeria
PROFESOR ASISTENTE: Maddonni, Sebastián Ernesto

1. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Que el alumno logre:

- Una visión geométrica del espacio.
- Generalizar los conceptos de límite, continuidad, diferenciabilidad e integración, vistos para funciones de una variable real en Cálculo Elemental, a funciones de varias variables.
- Extender la idea de integrar sobre la recta a hacerlo sobre curvas.
- Extender la idea de integrar sobre regiones planas a hacerlo sobre superficies.
- Proveer al alumno de una serie de resultados vinculados con estos temas que le serán de mucha utilidad al estudiar ciertos contenidos de las materias del área de la Física.

2. UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad 1: FUNCIONES VECTORIALES DE UNA VARIABLE REAL. Concepto de función vectorial. Límites: definición y propiedades. Límite de la suma, diferencia, producto escalar y vectorial. Límite del producto entre una función escalar y otra vectorial. Continuidad: definición y propiedades. Derivada: definición e interpretación geométrica y física. Vector tangente y ecuación de la recta tangente. Derivadas de las operaciones fundamentales.

Unidad 2: LÍMITE DE CAMPOS ESCALARES Y VECTORIALES. Conceptos topológicos elementales del plano y del espacio: conjunto abierto, cerrado, acotado, compacto. Noción de entorno de un punto. Funciones de varias variables. Interpretación geométrica de su gráfico. Límite: definición y propiedades. Continuidad.

Unidad 3: DIFERENCIACIÓN. Derivadas parciales de campos escalares. Función

diferenciable. Diferencial de una función. Aproximación lineal. Plano tangente al gráfico de una función. Funciones de clase C^1 . Reglas de diferenciación. Campos vectoriales diferenciables. Matriz jacobiana.

Unidad 4: REGLA DE LA CADENA Y CONSECUENCIAS. Funciones compuestas. Regla de la cadena. Teorema de valor medio para campos escalares. Derivada direccional. Gradiente. Derivada direccional máximo. Plano tangente a una superficie dada implícitamente.

Unidad 5: INTEGRALES MÚLTIPLES. Integral doble de una función definida y acotada sobre un rectángulo. Integral doble y volumen. Integrales iteradas. Integrabilidad de funciones: criterio de Riemann. Integrales dobles de funciones definidas en regiones más generales. Teorema de cambio de variables en una integral múltiple. Teoremas del valor medio.

Unidad 6: CURVAS Y SUPERFICIES. Parametrización de curvas. Reparametrizaciones. Longitud de arco. Orientación de curvas. Parametrización superficies. Curvas coordenadas. Plano tangente. Proyecciones de superficies sobre los planos coordenados. Área de una superficie. Superficies orientables y orientación de superficies.

Unidad 7: INTEGRALES CURVILÍNEAS. Integrales curvilíneas de campos escalares y vectoriales. Concepto de trabajo y circulación. Propiedades fundamentales de las integrales curvilíneas. Integral de un gradiente: independencia del camino. Teorema de Green en el plano. Formulación vectorial del teorema de Green. Cálculo de área a partir del teorema de Green.

Unidad 8: INTEGRACIÓN SOBRE SUPERFICIES. Integral de superficie de campos escalares y vectoriales. Área de una superficie. Concepto de flujo. Teorema de Gauss: aplicaciones. Campos irrotacionales y solenoidales. Fórmulas de Green. Teorema de Stokes: aplicaciones. Extensiones del teorema de Stokes. Teorema de los campos conservativos.

Unidad 9: EXTREMOS. Polinomio y fórmula de Taylor. Extremos relativos y absolutos. Puntos críticos. Puntos de ensilladura. Estudio de la forma Hessiana como forma de analizar la existencia de extremos libres. Extremos ligados. Multiplicadores de Lagrange. Extremos de funciones continuas sobre conjuntos compactos.

3. BIBLIOGRAFÍA

3.1 BIBLIOGRAFÍA GENERAL OBLIGATORIA

- Marsden, J., Tromba, A., Cálculo Vectorial, Pearson-Addison Wesley, Madrid, 2004
- Pita Ruíz, Claudio Cálculo Vectorial, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1995.
- Apostol, Tom, Calculus, Vol. I y II, Ed. Reverté, Barcelona, 1999 (vol. I) –2001 (vol. II)

- Kreyszig, E., Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Ed. Limusa, México 1991.

3.2 BIBLIOGRAFÍA GENERAL COMPLEMENTARIA

- Salas, Hille, Etgen, Calculus, Vol. II, Ed. Reverté, Barcelona, 2003.
- Stewart, James, Cálculo de Varias Variables, Cengage Learning, México 2008.

4. METODOLOGÍA

El proceso de enseñanza y aprendizaje se desarrollará a través de los siguientes métodos:

- Clases teóricas en las que se presentan los temas con abundante ejemplificación para favorecer la comprensión de estos y se demuestran los resultados necesarios.
- Clases prácticas en las que se dispondrá de una guía de ejercicios que los alumnos resolverán colaborativamente con la supervisión de sus profesores.
- Clases de consulta adicionales donde los alumnos pueden consultar sus dudas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Modalidad de evaluación: Se realizarán por cada unidad didáctica una guía de trabajos práctico donde el estudiante podrá realizar la ejercitación práctica orientada a resolución de problemas. Criterio de evaluación: El docente acompañará y guiará al estudiante en la resolución de problemas. A través de la observación el docente evidenciará que los estudiantes resuelvan los problemas aplicando los conceptos teórico-prácticos, utilizando las herramientas y técnicas adecuadas. Se valorará el trabajo grupal, el autoaprendizaje y la integración con los conceptos. Se realizarán sesiones de consultas individuales y grupales, haciendo además puesta en común general si el caso lo requiera. A los estudiantes que presenten dificultades se las observará, se le presentará metodología y se lo guiará para resolver el conflicto.

5. CRITERIO Y MODALIDAD PARA LAS EVALUACIONES PARCIALES

- La evaluación, para aprobar la cursada, consiste en un examen escrito de carácter práctico. Tiene una única oportunidad de recuperación.
- En ella el alumno debe resolver un grupo de ejercicios pensados para medir los conocimientos adquiridos y verificar que sabe relacionar los distintos conceptos y resultados entre sí y dar las razones de sus respuestas.

6. CRITERIO Y MODALIDAD PARA LA EVALUACIÓN DEL EXAMEN FINAL

- El alumno debe aprobar en forma individual un examen final escrito, de carácter teórico y práctico, que se aprueba con una nota 4.
- Los criterios de aprobación son:
- Aptitud para integrar los contenidos de la materia.

- Claridad en la presentación de las respuestas.
- Capacidad para plantear y resolver problemas.