

CÓDIGO DE ASIGNATURA

1033

ASIGNATURA: Análisis Matemático II

JEFE DE CÁTEDRA: Héctor Oscar López

AÑO: 2020

CARGA HORARIA: 8

OBJETIVOS:

Objetivos generales sobre el estudiantado:

- Familiarizarse con el uso de las definiciones, propiedades y fundamentaciones en varias variables sobre funciones, límites derivación e integración.
- Aumentar e integrar la comprensión de los conceptos fundamentales del análisis de una variable como así también del álgebra vectorial y lineal.
- Desarrollo de habilidad para expresar los contenidos del análisis matemático II mediante su representación geométrica y su formulación analítica.
- Saber interpretar los enunciados de los problemas, sus datos, incógnitas y objetivos.
- Desarrollo de actitudes, estrategias, habilidades y confianza propia en el abordaje de los problemas del cálculo de varias variables, como así también de una independencia personal frente la resolución de problemas
- Valoración de las habilidades en la utilización de representaciones geométricas para comprender el significado del tema. Comprender que la formulación analítica proporciona rigor y potencia de cálculo, y la habilidad para explotar esta última en la resolución de problemas.
- Valoración del trabajo colaborativo y en equipo como actitud transversal en su desarrollo profesional.
- La capacidad para formular modelos en diversas aplicaciones.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Series, análisis de convergencia. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales, de primer y segundo orden. Topología en R^n . Entornos. Conjuntos abiertos y cerrados. Conexión y conexión simple. Funciones de varias variables reales. Campos escalares y vectoriales. Curvas y superficies. Límite para funciones de varias variables reales. Continuidad. Derivadas parciales y direccionales. Diferenciabilidad. Función lineal aproximante. Vector gradiente y matriz jacobiana. Regla de la cadena. Derivación de funciones implícitas. Función inversa. Derivadas de orden superior. Teorema de Schwarz. Polinomio de Taylor para funciones de varias variables. Extremos libres y extremos condicionados. Integrales múltiples. Cambio de variables de integración. Curvas paramétricas. Integrales de línea. Campo de gradientes y función potencial. Teorema de Green. Integrales de superficie. Divergencia y rotacional. Teoremas de Gauss y de Stokes. Análisis vectorial.

PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad I: TOPOLOGÍA EN R^n .

Entornos. Discos. Puntos interiores y puntos de acumulación de un conjunto. Conjuntos abiertos y cerrados. Frontera. Conexión y conexión simple.

Unidad II: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES REALES.

Funciones escalares y vectoriales. Campos. Dominio. Conjuntos de nivel. Curvas y superficies. Composición de funciones de varias variables.

Unidad III: LÍMITE PARA FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES REALES.

Definición y propiedades. Álgebra de límites.
Límites radiales y por trayectorias. Límites iterados, propiedades.
Continuidad. Propiedades. Discontinuidades. Continuidad de funciones compuestas.

Unidad IV: DIFERENCIABILIDAD.

Derivación de funciones vectoriales de una variable, tangente y normal.
Derivadas parciales y direccionales. Aplicación a campos escalares y vectoriales.
Diferenciabilidad: definición e interpretación geométrica. Relación entre diferenciabilidad, continuidad y derivadas direccionales. Relación entre diferenciabilidad y la continuidad de las derivadas parciales. El diferencial. Función lineal aproximante. Vector gradiente, propiedades. Matriz jacobiana. Diferenciabilidad de funciones compuestas: regla de la cadena.

Unidad V: FUNCIÓN IMPLÍCITA. FUNCIÓN INVERSA.

Derivación de funciones implícitas. Condiciones suficientes de existencia y diferenciabilidad: el teorema de la función implícita. Inversa local de una función vectorial con jacobiano no nulo.

Unidad VI: DERIVADAS DE ORDEN SUPERIOR.

Derivadas parciales sucesivas. Teorema de Schwarz. Polinomio de Taylor para funciones de varias variables. Máximos y mínimos locales. Punto de ensilladura. Máximos y mínimos locales, y puntos de ensilladura: condiciones necesarias y condiciones suficientes. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Unidad VII: INTEGRALES MÚLTIPLES.

Definición de integral doble para funciones definidas en conjuntos elementales del plano. Integrales iteradas y su relación con la integral doble. Cambio de variables de integración. Cambio de variables por transformaciones afines y coordenadas polares. Aplicación al cálculo de áreas y volúmenes.

Definición de integral triple para funciones definidas en conjuntos elementales del espacio. Integrales iteradas y su relación con la integral triple. Cambio de variables de integración: transformaciones lineales, coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicación al cálculo de volúmenes.

Unidad VIII: INTEGRALES DE LÍNEA.

Curvas parametrizadas. Curvas cerradas. Teorema de Jordan. Longitud de arco. Parametrización por longitud de arco. Integrales de línea de funciones escalares. Integrales de línea de campos vectoriales del plano y el espacio. Circulación de un campo vectorial. Campo de gradientes y función potencial. Campo conservativo. Teorema de Green. Su aplicación a regiones múltiplemente conexas. Condiciones necesarias y suficientes para que un campo vectorial sea un gradiente.

Unidad IX: ANÁLISIS VECTORIAL.

Integrales de superficie. Elemento de área de una superficie parametrizada. Integrales de superficie de campos escalares. Integrales de superficie de campos vectoriales. Cambio de representación paramétrica. Aplicaciones al cálculo de áreas. Divergencia y rotacional. Teoremas de Gauss. Teorema de Stokes. Aplicaciones de los teoremas vectoriales.

Unidad X: ECUACIONES DIFERENCIALES

Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales, de primer y segundo orden. Introducción y ejemplos de aplicación. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de primer orden. Diferenciales exactas. Ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes de segundo orden. Aplicaciones elementales.

Unidad XI: SERIES: ANÁLISIS DE CONVERGENCIA.

Convergencia de series numéricas. Suma de la serie geométrica. Criterios de convergencia. Criterios de comparación, de la raíz y del cociente. Criterio integral. Convergencia absoluta y condicional. Regla de Leibniz. Introducción a las series de potencias. Intervalo de convergencia.

BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

(Debe existir en Biblioteca o estar disponible para la compra)

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
Pita Ruiz, Claudio	Cálculo vectorial	Prentice Hall Hispanoamericana	1995	1°
Larson, Roland E., [et al.]	Cálculo y geometría analítica. Volumen 2	McGraw-Hill	1995	5°
Marsden, Jerrol E., [et al.]	Cálculo vectorial	Addison-Wesley	1995	3°
Bradley, Gerald L. [et al.]	Cálculo de varias variables. Volumen 2	Prentice-Hall	1999	1°

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
Haase, La Salle, Sullivan	Análisis matemático Volumen 2	Trillas	2003	2°
Apostol, Tom	Calculus. Volumen 2	Reverté	1992	2°
Stewart, James	Cálculo, Conceptos y Contexto	Thomson Learning	2006	3°
Minton Jhon W	Cálculo Tomo 2	McGraw-Hill Interamericana	2000	1°

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Siendo el régimen de la materia de cursada regular de 8 horas semanales, la actividad docente se desarrolla en el aula en la modalidad teórico-práctica, mediante una exposición dialogada con los estudiantes sobre el contenido teórico y a continuación una ejercitación y orientación para la resolución de los trabajos prácticos. En todo momento se induce la participación activa de los estudiantes.

Las clases teóricas se introducirán desde una reseña de los conceptos previos, vistos en las materias precedentes de análisis matemático I y álgebra I, haciendo uso extensivo de las representaciones gráficas, con el fin de dar lugar a la intuición como punto de partida para la comprensión de los conceptos presentados, y a la participación mediante sugerencias que permitirán afianzar los conceptos en cuestión, dando un soporte visual a la cadena de razonamientos geométricos y algebraicos implicados.

En este espacio se propone para la presentación de las diferentes nociones ir desde lo particular a lo general, mediante una presentación de un conjunto ordenado de situaciones didácticas para desembocar en la formalización del concepto en cuestión.

El desarrollo de la clase puede llevarse a cabo con el apoyo de herramientas tecnológicas como proyección de filmas o el uso de software de graficación y cálculo simbólico o del uso de los celulares y/o tablets de que dispongan los estudiantes.

En las clases prácticas se fomentará tanto el desarrollo de destrezas de cálculo como así también la comprensión de los conceptos teóricos implicados, motivando al estudiante a hacer frente a este reto que puede ser un ejercicio simple o complejo. En los ejemplos resueltos en clase se enmarca la teoría requerida, se esboza un gráfico y luego se realiza el planteo analítico, finalmente se hará una revisión de lo hecho junto con una interpretación geométrica y conceptualización del resultado hallado. Así mismo se fomentará el trabajo grupal colaborativo del estudiantado.

La atención de los docentes estará centrada tanto sobre las dudas de los estudiantes como en sus respuestas, las cuales se tomarán como indicativo de la comprensión alcanzada por éstos, para de ser necesario, realizar los aportes que mejoren dicha comprensión, promoviendo la formación de un pensamiento autónomo y una actitud reflexiva.

También se utilizará la plataforma MIEl como apoyo pedagógico, para que el estudiante tenga acceso a apuntes y ejercicios resueltos con explicaciones, como así también módulos, dónde se use el software geogebra para la graficación, visualización de conceptos y cálculo.

Clases optativas de consultas, fuera del horario de clases, a modo de apoyo académico-pedagógico para el seguimiento de los contenidos de la materia por parte del estudiantado, que por diferentes cuestiones necesitan de una explicación o revisión detallada tanto de los conceptos de la materia como de los conceptos preliminares.

EXPERIENCIAS DE LABORATORIO/ TALLER / TRABAJOS DE CAMPO:

Experiencias de laboratorio se llevan a cabo de manera eventual.

Experiencias tipo taller de informática, se dan en las clases optativas de consultas

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

Evaluaciones

La materia tiene dos instancias de evaluaciones parciales escritas con calificaciones de 1 (uno) a 10 (diez).

Una instancia de recuperación de a lo sumo una evaluación parcial.

Si al menos una evaluación parcial o su recuperatorio están desaprobadas o la asistencia a clases es menor del 75%, el alumno está en condiciones de recurrar la materia o dar examen final libre.

Acreditación

Para acreditar la asignatura se tienen las siguientes alternativas:

- Régimen de promoción:

Asistir al 75% de las clases dictadas.

La calificación obtenida en las dos evaluaciones parciales es 7 (siete) o superior.

Aprobó una de las evaluaciones parciales con nota 7 (siete) o superior y en el recuperatorio de la otra evaluación aprobó con nota 7 (siete) o superior.

El alumno promociona la materia con nota el promedio de los dos exámenes parciales aprobados.

- Régimen de cursada y examen final:

Asistir al 75% de las clases dictadas.

Si ambos parciales o su respectivo recuperatorio se calificaron con nota igual o superior a 4 (cuatro), pero en ambos no se alcanzó la nota 7 (siete).

El alumno debe acreditar la materia con una evaluación final en la fecha estipulada por el Departamento de Ingeniería e investigaciones Tecnológicas.

Dicha evaluación final se considerará aprobada si se obtiene la nota 4 (cuatro) o superior.

- Régimen de examen libre:

Consiste en una evaluación general de los temas teóricos y prácticos de acuerdo con el programa en vigencia.

Se realiza en las fechas de exámenes finales establecidas por el Departamento de Ingeniería.

CRONOGRAMA ORIENTATIVO DE ACTIVIDADES

Clase	Contenido
1	Presentación de los docentes, de la cátedra, metodología de trabajo y reglamento. Unidad 1 - Topología en R^n . Introducción y ejemplos. Discos. Puntos interiores y puntos de acumulación de un conjunto. Conjuntos abiertos y cerrados. Frontera. Conexión y conexión simple.
2	Unidad 2 - Funciones de varias variables. Dominio. Conjuntos de nivel. Curvas y superficies. Composición de funciones de varias variables.
3	Unidad 3- Límite para funciones de varias variables. Definición y propiedades. Álgebra de límites. Límites radiales y por trayectorias. Límites iterados. Continuidad. Propiedades.
4	Unidad 4 – Derivadas de funciones vectoriales de una variable. Derivadas parciales y direccionales. Derivación y continuidad.
5	Unidad 4 – Diferenciabilidad. Relación entre las derivadas parciales continuas y la diferenciabilidad. El diferencial. Función lineal aproximante.
6	Unidad 4 – Diferenciabilidad, continuidad y derivabilidad. Vector gradiente, propiedades del vector gradiente. Matriz jacobiana. Regla de la cadena primera parte.
7	Unidad 4 – Diferenciabilidad de funciones vectoriales. Regla de la cadena general.

Clase	Contenido
8	Unidad 5 - Funciones definidas en forma implícita. Derivación de funciones implícitas de varias variables.
9	Unidad 5 - Condiciones suficientes de existencia y diferenciabilidad: el teorema de la función implícita general. Inversa local de una función vectorial con jacobiano no nulo.
10	Unidad 6- Derivadas parciales sucesivas. Teorema de Schwarz. Polinomio de Taylor para funciones de varias variables. Máximos, mínimos y puntos de ensilladura: condiciones necesarias. Teorema de clasificación de los puntos críticos, condiciones suficientes.
11	Unidad 6 - Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.
12	Clase de consultas
13	Primer parcial
14	Unidad 7 - Integrales dobles. Definición de integral doble para funciones definidas en conjuntos elementales del plano. Integrales iteradas y su relación con la integral doble.
15	Unidad 7 - Cambio de variables de integración. Transformaciones afines y coordenadas polares. Aplicación al cálculo de áreas y volúmenes.
16	Unidad 7 - Definición de integral triple para funciones definidas en conjuntos elementales del espacio. Integrales iteradas y su relación con la integral triple.
17	Unidad 7 - Cambio de variables de integración: transformaciones lineales, coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicación al cálculo de volúmenes.
18	Unidad 8 – Curvas parametrizadas. Teorema de Jordan. Longitud de arco. Parametrización por longitud de arco. Integrales de línea de funciones escalares.
19	Unidad 8 – Integrales de línea de vectoriales definidos en el plano y el espacio. Campo de gradientes y función potencial. Condiciones necesarias y suficientes para que un campo vectorial sea un gradiente. Campo conservativo.
20	Unidad 8 – Teorema de Green. Su aplicación a regiones múltiplemente conexas. Aplicaciones al cálculo de áreas.
21	Unidad 9 – Parametrización de superficies. Superficies orientadas. Área de superficie. Integrales de superficie de una función escalar.
22	Unidad 9 - Integrales de superficie de campos vectoriales. Aplicación al cálculo de flujo de fluido.
23	Unidad 9 – Operadores vectoriales, propiedades. Gradiente, divergencia, rotacional y laplaciano.

Clase	Contenido
	Teoremas de Gauss y de Stokes. Aplicaciones elementales
24	Unidad X - Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales, de primero y segundo orden. Introducción y ejemplos de aplicación.
25	Unidad X - Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de primer orden. Diferenciales exactas.
26	Unidad X - Ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes de segundo orden. Aplicaciones elementales.
27	Unidad XI - Series: análisis de convergencia. Convergencia de series numéricas. Suma de la serie geométrica. Criterios de convergencia. Criterios de comparación, de la raíz y del cociente. Criterio integral.
28	Unidad XI - Convergencia absoluta y condicional. Regla de Leibniz. Introducción a las series de potencias. Intervalo de convergencia.
29	Clase de consultas
30	Segundo parcial
31	Recuperatorios
32	Cierre de la materia. Firma de libretas.

CONDICIONES DE CURSADA Y APROBACIÓN

Según lo establecido en la RHCS 054/2011 (Régimen académico integrado)

“Declaro que el presente programa de estudios de la asignatura análisis matemático II, es el vigente para el ciclo lectivo 2020, guarda consistencia con los contenidos mínimos del Plan de Estudios”

Firma

Héctor Oscar López

Aclaración

30 de marzo de 2020