



**Instituto Superior del
Profesorado Dr.
Joaquín V. González**

**Gobierno de la Ciudad de Buenos
Aires**

Ministerio de Educación Dirección General de Educación Superior

INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO JOAQUIN V. GONZALEZ

Nivel: Terciario

Carrera: Profesorado en Matemática

Eje: disciplinar

Instancia curricular : Análisis Matemático II - 2A

Cursada: anual

Carga horaria: 6 horas cátedra semanales

Profesora: Cristina Arceo

Año: 2012

Objetivos

Generales:

Que el alumno:

- Identifique situaciones problemáticas que puedan ser modelizadas a través de diferentes conceptos matemáticos.
- Adquiera el hábito de analizar, razonar y resolver situaciones problemáticas aplicando los conocimientos adquiridos.
- Maneje un lenguaje matemático preciso en sus justificaciones y en la descripción de los diferentes objetos matemáticos.
- Relacione el Análisis Matemático con diferentes disciplinas para las cuales esta materia es una poderosa herramienta de análisis y cálculo.
- Sea capaz de comprender definiciones y demostraciones
- Sea capaz de resolver diferentes problemas aplicando diversas técnicas matemáticas.
- Adquiera la capacidad de predecir, estimar, verificar y justificar procedimientos y resultados pudiendo describirlos y discutirlos utilizando vocabulario específico

Específicos:

Que el alumno:

- Identifique situaciones matemáticas que puedan ser modelizadas a través de diferentes conceptos matemáticos.
- Adquiera el hábito de analizar, razonar y resolver situaciones problemáticas aplicando los conocimientos adquiridos.
- Maneje un lenguaje matemático preciso en sus justificaciones y en la descripción de los diferentes objetos matemáticos.
- Identifique y represente gráficamente cónicas.
- Identifique y grafique superficies.
- Afiance conocimientos de Análisis Matemático I.
- Identifique funciones que modelicen fenómenos del mundo real.
- Reconozca elementos de topología en R^n
- Reconozca series convergentes.
- Calcule la suma en algunas series, aplicándola a la resolución de diferentes situaciones problemáticas.
- Identifique diferentes estrategias para analizar la existencia del límite de campos escalares.
- Calcule límites de campos escalares.
- Identifique y clasifique discontinuidades de campos escalares.
- Analice derivadas de las distintas funciones y su diferenciabilidad.
- Aplique los conceptos de continuidad, derivada y diferenciabilidad a la resolución de problemas.

- Aplique los conceptos de derivada para hallar las ecuaciones del plano tangente a una superficie y la ecuación de la recta normal a una superficie.
- Plantee y resuelva problemas de máximos y mínimos de un campo escalar.
- Aplique el método de los Multiplicadores de Lagrange para hallar extremos condicionados.
- Plantee y resuelva integrales múltiples y de línea.
- Aplique las integrales al cálculo de áreas, volúmenes, momentos, centro de gravedad, trabajo, circulación, flujo y otras aplicaciones.
- Sepa operar con el gradiente la divergencia y el rotor de un campo.
- Analice la existencia de una función potencial y aplique métodos de cálculo para obtenerla.
- Desarrolle la capacidad de observación y análisis para la resolución de problemas.
- Tome conciencia de la importancia del cálculo diferencial e integral como aplicación en otras disciplinas.
- Justifique los procedimientos escogidos en la resolución de la ejercitación. Adquiera precisión en el uso del lenguaje matemático.
- Reconozca la potencialidad de la Matemática para modelizar problemas a partir de su poder de estructuración lógica.
- Relacione el Análisis Matemático con diferentes disciplinas como la Física, Química y Economía entre otras para las cuales esta materia es una poderosa herramienta
- Adquiera hábitos de rigor y precisión en el uso del lenguaje matemático.

Contenidos:

Unidad Temática I. Series Numéricas.

Series Numéricas. Convergencia de series numéricas. Condición necesaria de convergencia. Criterios para determinar la convergencia de series de términos positivos: Criterio de Cauchy, D'Alembert, Raabe, y de comparación. Serie geométrica, armónica y armónica generalizada. Series Alternadas. Criterio de Leibniz. Convergencia absoluta y condicional.

Unidad Temática II. Series de Funciones.

Series de Funciones. Convergencia uniforme de series de funciones. Criterio de Weierstrass. Series de potencias. Radio e intervalo de convergencia. Derivación e integración de series. Desarrollo de una función en una serie de potencias. Operaciones con series de potencias. Desarrollo de Taylor y MacLaurin

Unidad Temática III. Espacios Métricos.

Distancia. Clasificación de puntos de un conjunto: punto interior, exterior, frontera, aislado y de acumulación. Conjuntos abiertos y cerrados. Entorno.

Entorno reducido. Conjuntos acotados. Conjuntos conexos y simplemente conexos.

Unidad Temática IV. Campos

Campos escalares. Reconocimiento de superficies y curvas. Dominio e imagen de campos escalares. Representación gráfica de campos escalares de dos variables. Conjuntos de nivel. Curvas y Superficies de nivel. Funciones y campos vectoriales: definición.

Unidad Temática V. Límite.

Límite de campos escalares. Límite Simultáneo. Límites iterados. Límites según una curva. Continuidad de campos escalares. Clasificación de discontinuidades. Propiedades de las funciones continuas.

Unidad Temática VI. Derivadas de campos escalares

Derivación de campos escalares. Derivadas parciales y direccionales: definición e interpretación geométrica. Derivadas sucesivas. Teorema de Schwarz. Matriz derivada o jacobiana. Gradiente de un campo escalar. Derivada direccional. Teorema del valor medio.

Unidad Temática VII. Diferenciabilidad de campos escalares.

Diferenciabilidad de campos escalares: definición. Condiciones necesarias y suficiente. Diferenciales sucesivos. Dedución de las direcciones de derivada direccional máxima, mínima y nula. Diferencial total. Definición e interpretación geométrica para campos de dos variables. Ecuación del plano tangente y recta normal a un campo diferenciable en un punto.

Unidad Temática VIII. Funciones compuestas.

Funciones compuestas. Derivación de funciones compuestas. Derivación de funciones definidas en forma implícita por una ecuación o por un sistema de ecuaciones. Teorema de Cauchy – Dini. Jacobianos. Cambio de variables. Plano tangente y recta normal a una superficie definida en forma implícita.

Unidad Temática IX. Máximos y Mínimos.

Fórmula de Taylor. Extremos relativos. Definición. Dedución de la condición necesaria de existencia. Condición suficiente para la existencia de extremos de funciones de dos variables. Criterio del Hessiano. Máximos y mínimos absolutos en una región. Extremos condicionados. Condición necesaria y suficiente de extremo condicionado: Método de los multiplicadores de Lagrange.

Unidad Temática X. Integración múltiple.

Integración múltiple. Funciones integrables. Integral doble según Riemann. Integral doble sobre un rectángulo. Deducción del cálculo mediante integrales simples sucesivas. Teorema de Fubini. Integral doble sobre regiones generales. Propiedades aritméticas de la integral. Integral triple. Teorema de cambio de variables. Aplicaciones a la integral doble y triple. Cálculo de áreas planas, volúmenes y áreas de superficies en R^3 . Aplicaciones físicas de las integrales dobles y triples: cálculo de masa, coordenadas del centro de gravedad momentos de inercia y estáticos para láminas y sólidos.

Unidad Temática XI. Funciones Vectoriales.

Función Vectorial. Álgebra de funciones vectoriales. Límite y continuidad de una función vectorial. Curvas paramétricas en R^n . Derivada de una función vectorial. Versores principales. Curvas rectificables. Curvas y superficies definidas en forma paramétrica.

Unidad Temática XII. Integral Curvilínea.

Curvas. Deducción del cálculo de la longitud de un arco de curva. Integrales curvilíneas de campos escalares: definición y deducción de la fórmula para su cálculo. Integral curvilínea de un campo vectorial: definición. Interpretación física. Teorema de Green. Independencia de la trayectoria de la integral curvilínea de un campo de gradientes Cálculo de la función potencial. Condición necesaria y suficiente para que un campo vectorial admita función potencial Divergencia y Rotor de un campo vectorial. Integral de superficie. Flujo y circulación de un campo vectorial. Teorema de Stokes y Gauss

Metodología de trabajo:

La forma de trabajo será mediante clases teórico – prácticas incentivando la participación de los alumnos y teniendo como objetivo principal que comprendan los diferentes temas de la asignatura en forma integradora.

Existe una gran diferencia entre la comprensión instrumental y la relacional de los conceptos; la primera presupone el conocimiento de un cierto tipo de reglas aisladas mientras que la segunda consiste en cambio en un esquema conceptual suficiente para la resolución de un amplio marco de problemas.

Aspiro a que los alumnos alcancen esta última.

En miras de un aprendizaje significativo es imposible separar el desarrollo teórico de los temas de su aplicación práctica. Se incentivará también que el alumno asuma un rol activo y protagonista en el proceso de aprendizaje.

Se elaborará una secuencia cuidadosa de actividades de aula con una exposición rigurosa y clara de los conceptos de la asignatura. Se fomentará la integración de conocimientos, la observación y el análisis cuidadoso de las situaciones de aplicación. Para ello, se presentará a los alumnos ejercicios con niveles de complejidad e integración crecientes.

Destaco a continuación algunas estrategias básicas respecto de a metodología de la asignatura:

- Se estimulará en los estudiantes la observación y sistematización de situaciones que pueden ser modelizadas por diferentes funciones.

- Se favorecerá el uso adecuado del pensamiento lógico, el análisis y la resolución de situaciones problemáticas aplicando los conceptos desarrollados en la asignatura.
- Dado que el Análisis Matemático es una poderosa herramienta para resolver problemas de la Física, Química, Economía, Administración, etc., siempre que sea posible se ejemplificará con problemas de aplicación a diferentes especialidades.
- Se observará con cuidado la resolución de ejercitación por parte de los alumnos a fin de detectar posibles errores conceptuales con el objetivo de revisar dichos conceptos y hacer más eficaz el proceso de enseñanza aprendizaje.
 - Se considerarán en esta observación:
 1. la interpretación de lo planteado.
 2. el método utilizado para la resolución y su fundamentación teórica.
 3. la pertinencia de la solución y/o resultado
 4. el nivel de las conclusiones desarrolladas.
- Se incluirá el uso de computadoras y calculadoras científicas siempre que sea posible a fin de :
 - Facilitar las representaciones gráficas
 - Ahorrar tiempo de cálculo mecánico y destinarlo a la reflexión teórica.
 - Facilitar la modelización el tratamiento de la información
 - Iniciar a los alumnos en el uso de software educativo específico.
- Se señalará bibliografía de carácter obligatorio y se sugerirá bibliografía que permitirá la ampliación de información de algunos temas.

Recursos didácticos:

- ✚ Pizarra/ón y fibra/tiza.
- ✚ Guía de trabajos prácticos.
- ✚ Calculadora científica.
- ✚ Computadora.
- ✚ Software educativo específico.
- ✚ Bibliografía sugerida para la materia

Formas de evaluación y promoción:

- 2 (dos) parciales con opción a 1 (un) recuperatorio cada uno, de carácter práctico. Las fechas de los parciales y sus respectivos recuperatorios serán propuestos a lo largo del ciclo lectivo.
- De acuerdo con la normativa vigente en el departamento, se contempla la posibilidad de un examen integrador en la primera fecha de final de marzo posterior al ciclo de cursado de la materia para aquellos alumnos que no aprueben los parciales en las instancias anteriores.
- Examen final.

Los dos parciales se orientan a lograr una la evaluación en proceso de los aprendizajes adquiridos y serán complementados por el monitoreo constante de las actividades de los alumnos. El examen final tenderá a la evaluación de los contenidos mediante la resolución teórico-práctica de situaciones problemáticas.

En cada una de las instancias de evaluación se tendrá en cuenta: adquisición de los contenidos propios de la materia, precisión y claridad en la aplicación de los conceptos estudiados.

Bibliografía:

Bibliografía específica:

- Bradley, G y Smith, K.* "Cálculo de varias variables". Ed. Prentice Hall. Madrid.
- De Burgos, Juan.* "Cálculo Infinitesimal en Varias Variables". Ed. Mc. Graw Hill. Madrid
- Lang, Serge.* "Cálculo" Vol. II. Ed. Fondo Educativo Iberoamericano. México.
- Larson, Hostetler y Edwards.* "Cálculo" Vol II. Mc. Graw Hill. Madrid.
- Noriega, R.* "Cálculo diferencial e integral". Ed. Docencia. Buenos Aires
- Pita Ruiz, C.* "Cálculo Vectorial." Ed. Prentice Hall. México.
- Rabuffetti, H.* "Introducción al Análisis Matemático" (Cálculo 2). Ed. El Ateneo. Buenos Aires.
- Thomas – Finney.* "Cálculo con Geometría Analítica". Ed. Addison Wesley Iberoamericana. U.S.A.

Bibliografía general

- Apóstol, T.* "Cálculus I y II". Análisis Matemático. Ed. Reverté. Buenos Aires.
- Haase, LaSalle y Sullivan.* Análisis Matemático. Vol. II. Ed. Trillas. México.
- Marsden – Tromba.* "Cálculo Vectorial. Ed. Fondo Educativo Sudamericana.
- Spinadel V.* "Cálculo II. Ed. Nueva Librería. Buenos Aires.
- Granville, Smith y Longley.* "Cálculo diferencial e integral. Ed. Hispano – Americana. México.

Firma del profesor y aclaración