



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección General de Educación Superior



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

INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"

Nivel: Terciario

Carrera: Profesorado en Matemática

Eje: disciplinar

Instancia curricular : Análisis Matemático II

Cursada: anual

Carga horaria: 6 horas cátedra semanales

Profesora: Erica Guzmán Yañez

Año:2012

Objetivos

- Afianzar los conocimientos de Análisis Matemático I y aplicar dichas nociones en varias variables
- Reconocer series convergentes.
- Diferenciar series absolutamente convergentes de series condicionalmente convergentes.
- Reconocer intervalos de convergencia para series de potencias.
- Identificar distintas estrategias para analizar la existencia de límite.
- Identificar y clasificar discontinuidades.
- Analizar y representar gráficos de los distintos tipos de funciones ($f : D \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ con $n \geq 1 \wedge m \geq 1$)

- Analizar derivadas de las distintas funciones y su diferenciabilidad.
- Aplicar los conceptos de derivada a ecuaciones de la recta tangente a las curvas y la ecuación del plano tangente a la superficie. Su relación con vectores.
- Plantear y resolver problemas de máximos y mínimos.
- Aplicar el método de multiplicadores de Lagrange para resolver problemas de extremos vinculados
- Construir el polinomio de Taylor y aplicarlo al cálculo de valores aproximados de funciones de varias variables
- Plantear y resolver integrales múltiples, de línea y de superficie. Aplicándolos al cálculo de áreas, volumen, momentos, centro de gravedad, trabajo, circulación, fluidos y otras aplicaciones.
- Operar con gradiente, divergencia y rotor de un campo.
- Analizar la existencia de función potencial y aplicar métodos de cálculo para su obtención.
- Justificar los procedimientos elegidos en la resolución de ejercicios.
- Desarrollar la capacidad de observación a fin de encontrar nuevos caminos en la resolución de problemas
- Tomar conciencia de la importancia que adquieren otras disciplinas como aplicación del cálculo diferencial
- Reconocer la potencialidad de la Matemática para modelizar problemas a partir de su poder de estructuración lógica.
- Adquirir hábitos de rigor y precisión en el uso del lenguaje matemático
- Valorizar a la Matemática en la cultura, historia, sociedad y en sus variados campos de aplicación: física y química.

Contenidos

Unidad Temática I: Series Numéricas

Series Numéricas. Clasificación de series. Propiedades. Series aritméticas. Series geométricas. Condición necesaria de convergencia. Serie de términos positivos: Criterios de comparación de series a términos positivos, criterio de Cauchy, D'Alambert, Raabe. Series alternadas. Convergencia absoluta y condicional.

Unidad Temática II: Series de Funciones

Series de Funciones. Campo de convergencia. Serie de potencia. Derivación e integración de series. Desarrollo de una función en serie de potencias. Operaciones con series de potencias. Desarrollo de Taylor y Mac Laurin.

Unidad Temática III: Espacios Métricos

Campos Escalares. Elementos de teoría de espacios métricos. Conjunto de puntos. Distancia. Entorno, entorno reducido. Intervalos rectangulares. Clasificación de puntos (interiores, exteriores, frontera, de acumulación). Conjuntos acotados, abiertos, cerrados, compactos, arco-conexos, conexos, simplemente conexos.

Unidad Temática IV: Campos Escalares

Tipificación de Funciones: Funciones escalares, vectoriales, campos escalares, y campos vectoriales.

Campos escalares. Funciones de varias variables. Dominio e Imagen de funciones de varias variables. Conjuntos de nivel. Curvas y superficies de nivel. Representación gráfica de funciones de dos variables

Unidad Temática V: Límite y continuidad

Límite de campos escalares. Concepto. Demostración de la existencia de algunos límites. Límite simultáneo y sucesivo. Límites radiales o direccionales. Límite según una curva. Continuidad de funciones de varias variables. Clasificación de discontinuidades.

Unidad Temática VI: Función Vectorial y Campo vectorial

Función Vectorial. Álgebra de funciones vectoriales. Límite de una función vectorial. Continuidad de una función vectorial. Curvas paramétricas en \mathbb{R}^n . Derivada de una función vectorial. Función campo vectorial. Concepto. Propiedades. Curvas y superficies definidas paramétricamente. Líneas coordenadas. Límite y continuidad de campos vectoriales.

Unidad Temática VII: Derivabilidad y Diferenciabilidad

Derivadas de funciones de varias variables respecto de un vector. Derivada direccional. Propiedad de homogeneidad. Derivadas parciales. Interpretaciones geométricas. Teorema del valor medio. Derivadas sucesivas. Teorema de Schwarz..

Derivada direccional de campos vectoriales. Derivadas parciales de campos vectoriales. Matriz Jacobiana.

Diferenciabilidad de campos escalares. Continuidad y Derivabilidad de las funciones diferenciables. Diferenciabilidad de las funciones con derivadas parciales continuas. Punto regular de una superficie. Plano tangente y recta normal a una superficie definida en forma vectorial y cartesiana explícita. Interpretación geométrica del diferencial total. Formula para cálculo de derivadas direccionales. Propiedades del gradiente.

Unidad Temática VIII: Funciones Compuestas e Implícitas

Composición de Funciones. Propiedades. Derivación de funciones compuestas. Regla de la cadena. Relación entre el gradiente y los conjuntos de nivel. Derivadas sucesivas. Funciones implícitas. Definición. Teorema de Cauchy-Dini. Ecuación del plano tangente y de la recta normal a la superficie definida implícitamente. Funciones definidas implícitamente por un sistema de ecuaciones.

Unidad Temática IX: Máximos Y Mínimos

Fórmula de Taylor. Clasificación de los puntos de una superficie. Condición necesaria y Condición suficiente para la existencia de extremos en funciones de dos variables Hessiano. Máximos y mínimos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Unidad Temática X: Integración Múltiple

Integración Múltiple. Integral doble. Integral doble según Riemann. Integrales reiteradas. Integral triple. Cambio de variables. Área de una superficie en \mathbb{R}^3 . Aplicaciones.

Unidad Temática XI: Integral Curvilínea

Arco de curva rectificable. Longitud de un arco de curva. Integral Curvilínea de campos escalares. Definición y propiedades. Integral curvilínea de campos vectoriales.. Independencia de la trayectoria. Función potencial. Divergencia y rotor de un campo vectorial. Integral de superficie de un campo escalar y de un campo vectorial. Flujo y circulación de un campo vectorial.

Unidad Temática XII: Teoremas integrales

Teorema de Gauss o de la divergencia. Teorema de Green. Teorema de Stokes o del rotor.

Modalidad de trabajo:

La metodología de trabajo será teórico-prácticas considerando a la clase como un espacio colectivo de producción. La interacción de los alumnos con un problema y el debate colectivo, son los dos pilares del trabajo que se desarrollará en el aula

Para aprender matemática la actividad esencial es la resolución de problemas y la reflexión alrededor de los mismos por esto los ejes temáticos serán abordados a través de la resolución de problemas y/o planteo de situaciones que sean significativas para el alumno, llegando mediante el trabajo sobre los mismos, a la institucionalización de los saberes con el rigor matemático adecuado.

En diferentes ocasiones se utilizarán conceptos del Análisis Matemático II como herramienta para modelizar diferentes fenómenos de distintas disciplinas. Por otro lado, en varios temas (por ejemplo, grafica de superficies y/o recintos en \mathbb{R}^3 , integrales múltiples, etc) se utilizará la computadora para trabajar con programas adecuados de cálculo simbólico.

Para cada eje temático los alumnos deberán realizar los trabajos prácticos de la guía de actividades propuesta por la cátedra.

Trabajos prácticos:

Los alumnos realizarán ejercicios realizados a tal fin por la cátedra y/o los que se encuentren en cualquier libro o práctica correspondiente a los contenidos

Régimen de aprobación de la materia

Promoción con examen final. Para firmar los trabajos prácticos de la asignatura el alumno deberá aprobar dos exámenes parciales escritos que serán propuestos a lo largo de la cursada. Cada uno de ellos tendrá una fecha de recuperación. Las fechas de los parciales como sus respectivos recuperatorios se fijarán a lo largo del período lectivo del año 2012. El alumno que al final del período lectivo del año 2012 no haya aprobado los dos parciales tendrá la posibilidad de acceder a un examen parcial integrador a realizarse en la primera fecha de los exámenes finales del turno febrero-marzo de 2013. Luego de aprobar los trabajos prácticos se debe aprobar el examen final, en el cual el alumno será evaluado en relación con todos los contenidos correspondientes a la asignatura. 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 formulación de conceptos y deducciones, capacidad de elaboración de conclusiones e inferencias a partir de los conceptos estudiados.

Promoción sin examen final. Los alumnos que tengan aprobada las correlatividades que indica la reglamentación vigente podrán promocionar sin examen final cumpliendo los siguientes requisitos: El alumno deberá aprobar dos parciales escritos (que incluyen teoría y práctica) o sus respectivos recuperatorios, complementados con un coloquio final, en el período de cursada (El parcial para promocionar sin examen final se considera aprobado si se aprueban necesariamente las dos partes: teoría y práctica). La promoción se hará acorde con el régimen vigente. Quienes no cumplan con la aprobación durante la cursada pasarán al régimen de promoción con examen final.

Régimen para el alumno libre: según reglamentación vigente

Bibliografía específica:

- Pita Ruiz C. Cálculo Vectorial Prentice –Hall Hispanoamericana
- Rabuffetti, H.T.-Introducción al Análisis Matemático (Cálculo 2) El Ateneo
- Santaló.-Vectores y Tensores. Eudeba.
- Piskunov N.-Cálculo Diferencial e Integral. Fondo Educativo Sudamericano
- Purcell E. Varberg D.-Cálculo con Geometría Analítica-Prentice Hall
- Lang-Cálculo, Volumen 2. Editorial Fondo Educativo Interamericano
- De Burgos-Cálculo Inf. De Varias Variables. Editorial Addison Wesley

Bibliografía general:

- Apóstol T.- Calculus, Volumen I y II. Análisis Matemático. Reverte
- Marsden-Tromba-Cálculo Vectorial. Fondo Educativo Sudamericano
- Courant R.-Introducción al Cálculo II Limusa
- Spiegel N.-Cálculo Superior. Serie Schaum. Mc Graw-Hill