



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



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

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

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

Nivel: Terciario.

Carreras:

Profesorado de Educación Secundaria en Matemática.
Profesorado de Educación Superior en Matemática.

Campo: Formación específica.

Instancia curricular: Análisis Matemático II - 2º A

Cursada: Anual.

Carga horaria: Seis horas cátedra semanales.

Profesor: Carlos F. Pesce

Año: 2016

Objetivos:

Generales:

Que los alumnos:

- Adquieran estrategias, destreza y pericia para la el planteo y la resolución de los problemas propuestos.
- Incorporen el hábito de predecir, estimar y justificar procedimientos y resultados así como también describirlos y discutirlos de manera precisa.
- Identifiquen situaciones problemáticas que puedan ser modelizadas mediante los conceptos aportados por el presente espacio curricular.
- Relacionen la asignatura con las distintas disciplinas para las cuales constituye una herramienta de cálculo y análisis.
- Puedan indicar una situación problemática concreta mediante diferentes representaciones semióticas: geométrica, analítica, algebraica, etc.



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



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

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

- Establezcan las similitudes y diferencias entre los conceptos aprendidos en Análisis I y los aportados por el presente espacio curricular.

Específicos:

Que los alumnos:

- Obtengan el término general de una serie numérica, estudiar la convergencia así como también calcular la suma en los casos en los que sea posible.
- Reconozcan los elementos de topología en \mathfrak{R}^n , particularmente en el plano y el espacio euclídeo.
- Identifiquen las cónicas y las cuádricas desde el punto de vista algebraico con su correspondiente representación.
- Interpreten gráficamente el efecto de un cambio en alguno de los parámetros de las curvas y superficies más utilizadas.
- Calculen límites de campos escalares de dos y tres variables así como también analicen la no existencia.
- Reconozcan y clasifiquen discontinuidades de campos escalares.
- Entiendan el concepto de derivada parcial y lo que significa la derivada direccional.
- Apliquen los conceptos de continuidad, derivabilidad y diferenciabilidad a la resolución de problemas.
- Calculen la ecuación del plano tangente y recta normal en un punto de una superficie.
- Diferencien los conceptos de extremos relativos, absolutos y condicionados.
- Aproximen funciones mediante el uso de los polinomios de Taylor y Mc. Laurin.
- Empleen correctamente los operadores gradiente, divergencia y rotor.
- Identifiquen problemas a resolverse mediante integrales múltiples.
- Empleen el cálculo integral en la resolución de problemas geométricos en el sistema de coordenadas adecuado.
- Puedan aplicar los teoremas fundamentales para el cálculo de integrales curvilíneas e integrales de superficie.



2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

Contenidos:

Unidad Temática I: Series

Series numéricas:

Definición de convergencia. Criterios de convergencia de series de términos positivos: D'Alambert, de la raíz o de Cauchy, Raabe, integral de Cauchy. Serie geométrica. Serie armónica generalizada. Criterio de comparación. Series alternadas. Criterio de Leibniz.

Series de potencias:

Intervalo de convergencia. Desarrollo de una función en serie de potencias. Derivación e integración de series. Series de Taylor y Mc. Laurin.

Unidad Temática II: Espacios métricos

Distancia. Clasificación de puntos de un conjunto: interior, exterior, frontera y de acumulación. Entornos. Conjuntos acotados, abiertos y cerrados. Conjunto derivado.

Unidad Temática III: Campos escalares

Funciones de varias variables. Representación gráfica de funciones de dos variables: superficies. Dominio e imagen. Curvas y superficies de nivel.

Unidad Temática IV: Límite y continuidad

Límite de campos escalares. Límite simultáneo y sucesivo. Límites radiales. Límite según una curva. Límite en coordenadas polares. Continuidad de campos escalares. Clasificación de las discontinuidades.

Unidad Temática V: Derivación de campos escalares

Derivada parcial y direccional. Interpretación geométrica. Vector gradiente. Derivadas sucesivas. Teorema de Schwarz. Teorema del valor medio.

Unidad Temática VI: Diferenciabilidad de campos escalares

Condiciones de diferenciabilidad. Diferenciales sucesivos. Diferencial total. Interpretación geométrica. Ecuación del plano tangente y recta normal a un campo diferenciable en un punto.

Unidad Temática VII: Funciones vectoriales

Definición. Álgebra de funciones vectoriales. Límite, continuidad y derivabilidad. Curvas paramétricas en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 . Curvas y superficies definidas paramétricamente. Campos vectoriales: rotor y divergencia. Función armónica.



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



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

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

Unidad Temática VIII: Funciones compuestas

Definición. Derivación de funciones compuestas. Derivación de funciones definidas en forma implícita por una ecuación o sistema de ecuaciones. Teorema de Cauchy - Dini. Jacobianos. Cambio de variables.

Unidad Temática IX: Extremos

Fórmula de Taylor. Desarrollo polinómico. Extremos relativos. Deducción de la condición necesaria de existencia. Condición suficiente para la existencia de extremos en funciones de dos variables. Criterio del Hessiano. Extremos condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange.

Unidad Temática X: Integración múltiple

Integral doble según Riemann. Deducción del cálculo mediante integrales simples sucesivas. Integral triple. Cambios de variables. Aplicaciones geométricas: áreas planas, volúmenes y áreas de superficies. Aplicaciones físicas: centro de masa y momentos de primero y segundo orden.

Unidad Temática XI: Integral curvilínea

Integral curvilínea de campos escalares. Integral curvilínea de un campo vectorial: interpretación física. Teorema de Gauss - Green. Cálculo de la función potencial. Independencia de la trayectoria.

Unidad Temática XII: Integral de superficie

Flujo y circulación de un campo vectorial. Integral de superficie. Teorema de la divergencia o de Gauss. Teorema de Stokes o del rotor.

Modalidad de trabajo:

Las clases serán teórico - prácticas fomentando, desde un principio, la participación activa de los alumnos en la construcción del conocimiento y en la visión integradora de la asignatura. No debe perderse de vista el perfil pedagógico-didáctico, pensando en el alumno como un futuro docente en Matemática. Tampoco debe soslayarse la importancia de "aprender haciendo" para adquirir la práctica necesaria y fijar los conceptos, en especial aquellos más complejos de visualizar.

En la búsqueda de un aprendizaje significativo, resulta imposible la separación del desarrollo de la teoría con las aplicaciones prácticas. Es por eso que se promueve la interacción y la resolución de problemas a lo largo del desarrollo.

Se propiciará que los alumnos puedan relacionar los temas puesto que, de lo contrario, al adquirir cierto tipo de reglas aisladas, les impide la resolución de un amplio marco de problemas.



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



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

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

Un factor de motivación adicional y no menos importante lo constituye la resolución de ejercicios en el pizarrón por parte de los alumnos. Esta práctica le da dinámica a la clase y los prepara a su vez para el futuro desempeño profesional puesto que los entrena para la comunicación efectiva de los conceptos aprendidos.

No se debe pasar por alto, en esta instancia curricular, el uso de los programas de aplicación, en especial los graficadores en tres dimensiones. De esta manera, el alumno logra visualizar algunos problemas inherentes al cálculo y representación de campos escalares de dos variables, ya que los gráficos tridimensionales resultan mucho más complejos de realizar en el pizarrón o en las hojas. En este sentido se dispone de algunos utilitarios de distribución gratuita, fácilmente accesibles con entornos gráficos amigables y simples de usar. En definitiva, la herramienta informática no es un recurso didáctico más sino que se transforma en un complemento prácticamente imprescindible para fijar ideas y comprender algunos conceptos difíciles de imaginar en \mathcal{R}^3 . Tampoco debe perderse de vista la utilidad de algunos programas que, no solo grafican en tres dimensiones sino también permiten el cálculo de límites en más de una variable, derivadas parciales e integrales múltiples. El utilitario Derive es un claro ejemplo y uno de los más populares para estos objetivos.

Trabajos prácticos:

Se armará una secuencia de actividades áulicas con los conceptos que se desarrollarán en la asignatura. También se hará especial énfasis en la integración de los conocimientos y la recuperación de aquellos conceptos que sirven de base estudiados en primer año.

Se entregará la correspondiente guía de ejercitación, por unidad temática, con problemas de grado de dificultad creciente y sus respectivas respuestas. La resolución formará parte del proceso de aprendizaje para lo cual se trabajará en forma colegiada y pequeños grupos de discusión con la constante supervisión del docente como estrategia de aprendizaje. El trabajo colaborativo permitirá que los alumnos puedan interactuar entre sí a los efectos de resolver los problemas propuestos por el docente y adquirir paulatinamente el lenguaje preciso para comunicar las ideas. La puesta en común será crucial para validar y analizar los resultados. Se fomentará la integración de conocimientos y el análisis cuidadoso de las situaciones de aplicación.

Régimen de aprobación de la materia: Con examen final.

La evaluación completa el proceso de enseñanza-aprendizaje permitiendo que el alumno tome conciencia de los conocimientos adquiridos a lo largo de la cursada.

Habrán dos instancias de evaluación parcial escrita individual. La primera será al finalizar el cuatrimestre en tanto que la segunda se tomará días antes de la finalización de la cursada, reservando algunas clases para los recuperatorios. De no aprobar alguno de los parciales o ambos, se podrá regularizar la firma de trabajos prácticos mediante la aprobación de un examen integrador en la primera fecha de exámenes finales de febrero.



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



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

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

Se evaluará el correcto manejo, la precisión y la claridad en la formulación de los conceptos y deducciones. También se tendrá en cuenta la capacidad de elaboración de conclusiones sobre la base de resultados obtenidos en la resolución de cada uno de los problemas.

El examen final será teórico- práctico, integrando las unidades temáticas desarrolladas a lo largo del año. La condición para rendir el examen final es la firma de los trabajos prácticos.

Régimen para el alumno libre:

El alumno libre deberá aprobar previamente el examen escrito y pasará a una instancia oral en la que deberá evidenciar un manejo adecuado de los contenidos del espacio curricular.

Bibliografía específica:

De Burgos, J. *Cálculo infinitesimal en varias variables*. España, Madrid: Ed. Mc Graw Hill.

Larson, R. (1995). *Cálculo*. Madrid, España: Ed. Mc Graw - Hill.

Leithold, L.(2006) . *El cálculo.*, México: Oxford University Press.

Piskunov, N. (1983). *Cálculo diferencial e integral II*. Moscú, URSS: Editorial Mir.

Pita Ruiz C. (1995). *Cálculo Vectorial*. Prentice –Hall Hispanoamericana.

Rabuffetti, H. *Introducción al Análisis Matemático (Cálculo 2)*. Argentina, Buenos Aires: Ed. El Ateneo.

Bibliografía general:

Apostol, T. (2002). *Calculus. Volumen II*. España: Editorial Reverté.

Spinadel, V. *Cálculo II*. Argentina, Buenos Aires: Ed. Nueva Librería.

Cantoral, R.; Reséndiz, E. (2001). *Aproximaciones sucesivas y Sucesiones*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Stewart, James (2002). *Cálculo multivariable*. México: Thomson Learning.

Carlos F. Pesce