

PROGRAMA de ANÁLISIS MATEMÁTICO III

Carrera: *Licenciatura en Biotecnología.*

Nombre de la asignatura: *Análisis Matemático III*

Núcleo al que pertenece la asignatura: *Complementario Adicional (Ciclo Inicial)¹.*

Profesor: *Sirchia, Marcos.*

Asignaturas previas necesarias para favorecer el aprendizaje:
Análisis Matemático II

Objetivos:

- Que las/os estudiantes reconozcan la importancia y utilidad del estudio de las funciones y campos vectoriales y adquieran destreza en las técnicas de parametrización de curvas y superficies.
- Que las/os estudiantes comprendan los conceptos, relacionen y operen con integrales dobles, triples, de línea y de superficie, en especial aplicadas al cálculo de áreas, volúmenes, momentos, centros de masa, circulación, etc.
- Que las/os estudiantes realicen cambios de variables convenientes que faciliten el planteo y cálculo de las integrales múltiples.
- Que las/os estudiantes comprendan los significados de los teoremas integrales mediante su correcta aplicación a la resolución de problemas concretos.
- Que las/os estudiantes comprendan y sepan aplicar diferentes estrategias para determinar si un campo vectorial es o no conservativo, conozcan las propiedades básicas de éstos y sepan construir potenciales a partir de un campo de gradientes.

¹ En plan vigente, Res CS N° 125/19. Para el plan Res CS N° 277/11, pertenece al Núcleo de Orientación. Para el Plan Res CS N° 179/03 pertenece al Núcleo Básico Electivo.

- Que las/os estudiantes comprendan distintos criterios de convergencia de series y sepan aplicarlos. Que los alumnos adquieran destreza en la representación de distintas funciones mediante series de potencias.
- Que las/os estudiantes adquieran destreza de cálculo por la ejercitación y por la aplicación de programas de computación numérica, simbólica y gráfica.

Contenidos mínimos:

Integrales dobles y triples. Función vectorial. Campo vectorial. Divergencia y rotor. Integrales curvilíneas. Función Potencial. Integrales de superficie y flujo. Teoremas integrales (Green, Stokes, Gauss) y aplicaciones. Sucesiones y series numéricas y de funciones. Convergencia puntual y uniforme.

Carga horaria semanal: 6 horas.

Programa analítico:

Unidad I: Función vectorial-Curvas

Función vectorial: continuidad y derivabilidad. Parametrización de curvas. Vector tangente, normal y binormal. Plano osculador. Vector velocidad y vector aceleración. Longitud de curvas y parámetro longitud de arco. Curvatura y Torsión.

Unidad II: Campos vectoriales - Integral de línea

Campos vectoriales- Divergencia y rotor de un campo vectorial. Interpretaciones. Definición de integral de línea de una función escalar. Propiedades. Aplicaciones físicas. Integral de línea de un campo vectorial. Independencia del parámetro. Trabajo. Otras aplicaciones.

Unidad III: Integrales dobles . Teorema de Green

Integrales dobles: definición y propiedades. Regiones simples planas. Teorema de Fubini. Cambio de variables: coordenadas polares. Aplicaciones a la física. Teorema de Green. Aplicación a recintos con más de una curva borde. Cálculo de áreas de recintos planos usando integral de línea.

Unidad IV: Integrales triples

Integrales triples: definición y propiedades. Regiones simples en el espacio. Teorema de Fubini. Cambio de variables: coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas. Aplicaciones a la física.

Unidad V: Integral de superficie. Teoremas de Stokes y Gauss

Parametrización de superficies. Área de una superficie alabeada. Definición de integral de superficie de una función escalar. Propiedades. Otras aplicaciones. Integral de superficie de un campo vectorial. Integral de flujo: cálculo y aplicaciones. Teorema de Gauss y Teorema de Stokes: interpretación, aplicaciones y consecuencias.

Unidad VI: Campos conservativos

Definición de campo conservativo. Condiciones necesarias y suficientes para que un campo vectorial sea conservativo. Independencia del camino: condiciones necesarias y suficientes. Dominios simplemente conexos. Existencia y cálculo de función potencial.

Unidad VII: Series

Series numéricas. Convergencia. Series geométricas. Series telescópicas. Serie armónica y serie armónica generalizada. Criterios de convergencia. Serie alternadas. Series de potencias. Representación de funciones mediante series de potencias: serie de Taylor.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA y DE CONSULTA:

- Análisis Vectorial - J. E. Marsden, A. J. Tromba – Addison Wesley
- Lecciones de ANALISIS II - Alfredo Novelli - Universidad de Luján
- Cálculo Vectorial - Claudio Pita Ruiz - Prentice Hall
- Calculus Vol. 1 - Tom M. Apostol - Ed. Reverté
- Calculus Vol. 2 - Tom M. Apostol - Ed. Reverté
- Calculo una variable - Thomas, Finney – Pearson Educación
- Cálculo II - Serge Lang - Addison Wesley Iberoamericana
- Cálculo varias variable - Thomas, Finney – Pearson Addison Wesley
- Vector Analysis - J. Willard Gibbs, Edwin Bidwell Wilson - Yale University Press

La bibliografía que no se encuentra en la Biblioteca de la UNQ es suministrada por los docentes, ya sea porque se dispone de las versiones electrónicas y/o se dispone del ejemplar en el grupo de investigación asociado.

Organización de las Clases: La asignatura se divide en siete unidades teórico-prácticas cada una de las cuales tiene asignado un trabajo práctico para guiar al estudiante en el recorrido de la materia. Se dispondrán 4 hs semanales para las clases teóricas y 2hs semanales para las clases prácticas, suponiendo total flexibilidad en esta división de tiempo cuando el curso así lo requiera. Tanto las clases teóricas como las prácticas se hará uso de los elementos tecnológicos que ayuden a la comprensión, visualización y cálculo, como programas de cálculo simbólicos mediante el uso del proyector.

Modalidad de la evaluación: La/os estudiantes tendrán 2 (dos) exámenes parciales teórico-prácticos con sus respectivos recuperatorios. Para promocionar la asignatura el/la alumno/a deberá aprobar los dos parciales teórico-prácticos con nota 6 o más en cada uno de ellos (y/o en sus respectivos recuperatorios) y tener un promedio de al menos 7 puntos. Los/as alumnos/as que obtengan nota 4 o más en cada parcial y/o recuperatorio, rendirán un final integrador (con su correspondiente recuperatorio).

Aprobación de la asignatura según Régimen de Estudios vigente de la Universidad Nacional de Quilmes:

La aprobación de la materia bajo el régimen de regularidad requerirá: Una asistencia no inferior al 75 % en las clases presenciales previstas, y cumplir con al menos una de las siguientes posibilidades:

- (a) la obtención de un promedio mínimo de 7 puntos en las instancias parciales de evaluación y de un mínimo de 6 puntos en cada una de ellas.
- (b) la obtención de un mínimo de 4 puntos en cada instancia parcial de evaluación y en el examen integrador, el que será obligatorio en estos casos. Este examen se tomará dentro de los plazos del curso.

Los/las estudiantes que obtuvieron un mínimo de 4 puntos en cada una de las instancias parciales de evaluación y no hubieran aprobado el examen integrador mencionado en el Inc. b), deberán rendir el examen integrador contemplando las instancias que la UNQ destine para tal fin.

Modalidad de evaluación exámenes libres:

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas y problemas de aplicación.

Cronograma Tentativo

	DÍA 1	DÍA 2
--	--------------	--------------

Semana 1	Clase 1: Curvas. Función vectorial. Límite y continuidad de Funciones vectoriales. Parametrización.	Clase 2: Parametrización. Derivada de funciones vectoriales. Vector velocidad y aceleración.
Semana 2	Clase 3: Curvas rectificables. Longitud de curvas. Reparametrizaciones. Curvas regulares.	Clase 4: Parámetro longitud de arco. Vector tangente, normal y binormal. Plano Osculador
Semana 3	Clase 5: Curvatura y torsión.	Clase 6: Campos vectoriales. Gradiente, Divergencia y Rotacional de un campo vectorial
Semana 4	Clase 7: Integral de línea de campos escalares. Aplicaciones.	Clase 8: Integral de línea de campos vectoriales. Aplicaciones. Invariancia por reparametrización.
Semana 5	Clase 9: Integrales dobles. Volumen de un sólido. Regiones simples en el plano. Teorema de Fubini	Clase 10: La fórmula del cambio de variables. Ejemplos. Coordenadas polares. Aplicaciones.
Semana 6	Clase 11. Integrales dobles. Aplicaciones: Masa de placas, momentos estáticos, etc.	Clase 12: Teorema de Green. Aplicaciones.
Semana 7	Clase 13: Clase de consultas	Clase 14: Clase 17: PRIMER PARCIAL
Semana 8	Clase 15: Integrales Triples. Masa de un sólido. Regiones simples en el espacio. Teorema de Fubini.	Clase 16: Formula del cambio de variables. Coordenadas cilíndricas y Coordenadas esféricas.

Semana 9	Clase 17: Aplicaciones de las integrales triples: Volumen, Masa, Momentos etc.	Clase 18: Parametrización de superficies. Área de una superficie en el espacio.
Semana 10	Clase 19: Integral de superficie de campos escalares. Aplicaciones.	Clase 20: Superficies orientables. Flujo de un campo vectorial a través de una superficie.
Semana 11	Clase 21: Teorema de Gauss (o de la divergencia)	Clase 22: Teorema de Stokes (o teorema del rotor)
Semana 12	Clase 23: Campos conservativos. Independencia de la trayectoria.	Clase 24: Condiciones necesarias y suficientes para que un campo sea conservativo. Conjunto simplemente conexo.
Semana 13	Clase 25: Construcción de Potenciales a partir de un campo de gradientes.	Clase 26: Sucesiones y series numéricas. Convergencia. Condiciones necesarias y suficientes.
Semana 14	Clase 27: Series de funciones. Convergencia puntual. Región de convergencia.	Clase 28: Serie geométrica. Criterios de convergencia.
Semana 15	Clase 29: Clase de consulta.	Clase 30: SEGUNDO PARCIAL
Semana 16	Clase 31: Devolución y consultas.	Clase 32: REC PRIMER PARCIAL
Semana 17	Clase 33: Devolución y consultas.	Clase 34: REC SEGUNDO PARCIAL
Semana 18	Clase 34: Devolución y consultas.	Clase 36: Integrador
	Cierre de Actas	

Todas las clases poseen una modalidad teórico-práctica con exposición de temas teóricos y resolución de ejercicios y problemas supervisados por los/las docentes.