

Carta al Estudiante

Estimado(a) estudiante:

Reciba una cordial bienvenida y esperamos que este curso contribuya significativamente en su formación profesional. En este documento encontrará la información referente a la descripción, objetivos, contenido, evaluación, cronograma y bibliografía del curso.

1 Información General

Nombre del curso: Cálculo III

Sigla: MA-1003

Coordinador de Cátedra: José Rosales. [rosalesortega@gmail.com]

Docentes del curso: Sede

- Rodrigo Facio: Jennifer Acuña Larios [jennifer.acunalarios@ucr.ac.cr]
- Occidente: Adrián Moya Fernández [joseadrian.moya@ucr.ac.cr]
- Interuniversitaria de Alajuela: Daniel Solano Varela [daniel.solano@ucr.ac.cr]

Naturaleza del curso: Práctico

N^{ro} de horas presenciales: 12

Modalidad: Verano

Créditos: 4

Requisito: MA-1002

Correquisito: MA-1004

Horario : De Lunes a jueves de 09:00-11:50.

2 Descripción del curso y metodología

El presente curso está dirigido a estudiantes que ya han llevado el mismo durante un semestre regular pero que no lo ha aprobado aún, en tal caso se espera que halla dominio parcial de los temas que abarca el mismo. De todas maneras, para solventar la falta de dominio en los contenidos del curso se van a asignar lecturas específicas cuando corresponda.

Se conservan los mismos contenidos y objetivos del curso MA-1003 impartido en los semestres regulares del año 2016, pero la dinámica de las clases no es la misma. La teoría no será expuesta en su totalidad, pero se tocarán puntos claves y se hará énfasis en los aspectos más problemáticos para los y las estudiantes.

El total de horas lectivas por semana es 12, de las cuales una cierta cantidad de horas serán de exposición magistral por parte del docente y el resto del tiempo será dedicado a actividades en

las cuales los y las estudiantes resuelvan ejercicios propuestos por el docente. Dichas actividades incluyen también la elaboración de quices, y discusión sobre la solución de problemas propuestos y de quices.

Una fuente de material de apoyo la constituyen las sección de matemática aplicada en los sitios de cursos virtuales [mediación virtual](#) y a los cuales se puede acceder a través de la página de la escuela de matemática

mediacionvirtual.ucr.ac.cr

Otro apoyo adicional, en conjunto con la Vicerrectoría de Vida Estudiantil, son los llamados **Estudiaderos** donde el estudiante tendrá la posibilidad de evacuar sus dudas y recibir orientación adicional en la revisión del material estudiado. El calendario y aulas de los estudiaderos serán publicados en las pizarras de cada cátedra.

3 Objetivos generales del curso

- Completar la formación en geometría analítica, optimización y cálculo diferencial e integral de varias variables, haciendo énfasis en las interpretaciones geométricas en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 .
- Complementar la formación en Análisis Vectorial, estudiando las integrales de línea y superficie, y sus teoremas clásicos de Green, Gauss y Stokes.
- Contribuir a la formación matemática del estudiante, esencial para describir, entender y resolver problemas propios de su disciplina.
- Contribuir al desarrollo del estudiante, de su habilidad para interpretar y deducir analíticamente resultados de cálculo en varias variables y aplicar éstos a su disciplina de estudio.
- Fomentar el uso correcto del lenguaje de la matemática y desarrollar la habilidad para expresar ideas de manera rigurosa y coherente.
- Que el estudiante adquiera el dominio de los temas básicos de cálculo en varias variables.

4 Objetivos específicos del curso

1. Interpretar y manipular geoméricamente ecuaciones algebraicas, sistemas de ecuaciones algebraicas, ecuaciones vectoriales, intersecciones, proyecciones, etc.
2. Aplicar la regla de la cadena generalizada al cálculo de las derivadas de funciones implícitas y a otros problemas.
3. Calcular los valores extremos de funciones de varias variables, así como los puntos de ensilladura. Saber clasificar los puntos críticos. Calcular extremos mediante el método de los multiplicadores de Lagrange.
4. Calcular integrales múltiples ya sea directamente o mediante cambios de coordenadas, especialmente las polares, las cilíndricas y esféricas.
5. Saber calcular una integral de superficie y sus aplicaciones a los teoremas de Stokes y de Gauss.

5 Programa del curso

Introducción.

Tema 1. Introducción al Análisis Vectorial

1. Geometría Vectorial: Definiciones y Operaciones Básicas, producto punto, norma, ángulos, producto cruz, vectores dirigidos, rectas y planos en el espacio y sus relaciones. Buena parte será de estudio individual.
2. Funciones Vectoriales: Definiciones básicas, curvas paramétricas, vector velocidad y el triedro móvil, curvatura y el círculo Osculador, Torsión .

Tema 2. Funciones en Varias Variables

1. Conceptos Básicos. Límites y continuidad
2. Diferenciales:
 - (a) Derivadas Parciales. Regla de la cadena. Teorema de la función implícita.
 - (b) Derivadas Direccionales y gradientes. Interpretaciones geométricas.
 - (c) Primera y segunda diferencial de campos escalares y vectoriales.
3. Optimización. Extremos sin restricciones y con restricciones. Criterio de la segunda derivada. Criterio del Hessiano. Multiplicadores de Lagrange. Criterio de la segunda derivada con restricciones. Criterio del Hessiano Orlado. Extremos Absolutos.

Tema 3. Integrales Múltiples

1. Integrales Dobles: Cálculo y teorema de Fubini. Aplicaciones. Cambios de Variable. Coordenadas Polares y elípticas.
2. Integrales Triples: Cálculo y teorema de Fubini. Aplicaciones. Cambios de Variable. Coordenadas Cilíndricas, esféricas y afines.

Tema 4. Análisis Vectorial

1. Integrales de línea: Integrales de línea de campos escalares y su interpretación Física. Integrales de línea de campos vectoriales y su interpretación Física.. Campos Conservativos. Teorema de Green.
2. Integrales de superficie: Área de superficies. Cálculo de integrales de superficie. Integrales de superficie de campos escalares y su interpretación Física.. Integrales de superficie de campos vectoriales. Teoremas de Gauss y Stokes.

6 Cronograma

Este cronograma es una guía de la distribución por semana de los contenidos del curso, cada profesor está en libertad de exponer los conceptos y realizar la práctica que considere necesaria según su estilo y en el orden que desee, siempre que no altere los contenidos que debe cubrir cada examen parcial.

Semana	Fechas	Temas	Detalle
1	6 al 9 de enero	1	Vectores, superficies generadas, Funciones Vectoriales
2	13 al 16 de enero	1 y 2	Triedro Móvil / Derivadas Parciales
3	20 al 23 de enero	2	Derivadas direccionales y Optimización
	23 de enero		Examen Parcial 1. 9:00 am
4	27 al 30 de enero	2 y 3	Optimización / Integrales Dobles
5	3 al 6 de febrero	3	Integrales Dobles y Triples
6	10 al 13 de febrero	3 y 4	Integrales Triples / Integrales de Línea
	13 de febrero		Examen Parcial 2. 9:00 am
7	17 al 20 de febrero	4	Integrales de línea y de Superficie
8	24 al 27 de febrero	4	Integrales de Superficie / Teoremas de Gauss y Stokes
	28 de febrero		Examen Parcial 3. 9:00 am
	4 de marzo		Examen de Ampliación. 8:00 am

7 Evaluación

Tres Exámenes Parciales	25% cada uno
Actividades y Quices	25%

7.1 Calendario de exámenes

Examen	Fecha y Hora	Temas
Parcial 1	Jueves 23 de enero a las 9:00 am	1 y 2(Sin Lagrange)
Parcial 2	Jueves 13 de febrero a las 9:00 am	2(Con Lagrange) y 3
Parcial 3	Viernes 28 de febrero a las 9:00 am	4
Ampliación	Miércoles 4 de marzo a las 9:00 am	todo

7.2 Reporte de la nota final

Para efectos de promoción rigen los siguientes criterios, los cuales se refieren a la nota de aprovechamiento NA indicada arriba, expresada en una escala de 0 a 10, redondeada, en enteros y fracciones de media unidad, según el reglamento vigente:

- Si $NA \geq 6.75$ el estudiante gana el curso con calificación NA redondeada a la media más próxima, los casos intermedios como 7.25 se redondean hacia arriba, es decir, 7.5
- Si $5.75 \leq NA < 6.75$, el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual se debe obtener una nota superior o igual a 7 para aprobar el curso con nota 7, en caso contrario su nota será 6.0 o 6.5, la más cercana a NA .
- Si $NA < 5.75$ pierde el curso.

- La calificación final del curso se notifica a la Oficina de Registro e Información, en la escala de cero a diez, en enteros y fracciones de media unidad.

7.3 Disposiciones para la realización de las evaluaciones:

El estudiante debe presentarse puntualmente el día del examen en el aula que fue asignada a su grupo.

El estudiante debe traer un cuadernillo de examen y bolígrafo de tinta azul o negra, no se permitirán hojas sueltas. También es indispensable portar algún tipo de identificación (cédula, licencia de conducir o carné universitario con foto) *de lo contrario no podrá efectuar la prueba.*

7.4 Exámenes de reposición

Aquellos casos de estudiantes con ausencia justificada a un examen, tales como enfermedades (con justificación médica), o choques de exámenes (con constancia del Sr. coordinador respectivo), o casos de giras (reportados por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, podrán realizar el examen de reposición, *siempre que llenen la boleta de justificación* (se pide en la secretaría de la Escuela de Matemática), adjunten la respectiva constancia y la entregan al profesor del grupo correspondiente en los cinco días hábiles siguientes después de realizada la prueba.

7.5 Calificación de exámenes

El profesor debe entregar a los alumnos los exámenes calificados y sus resultados, a más tardar 10 días hábiles después de haberlos efectuados, de lo contrario, el estudiante podrá presentar reclamo ante la dirección.

La pérdida comprobada de un examen por parte del profesor da derecho al estudiante a una nota equivalente al promedio de sus calificaciones, o a criterio del estudiante, a repetir el examen.

El estudiante tendrá derecho a reclamar ante el profesor lo que considere mal evaluado del examen, en los tres días hábiles posteriores a la finalización del plazo señalado en el inciso anterior.

En el caso extremo de no ponerse de acuerdo el profesor y el estudiante en cuanto a la calificación, éste último podrá apelar ante el Director de La Unidad Académica en los tres días hábiles siguientes, aportando una solicitud escrita razonada y las pruebas del caso.

El Director de la Unidad Académica, con asesoría de la Comisión de Evaluación y Orientación, emitirá su resolución escrita a más tardar siete días hábiles después de recibida la apelación.

8 Referencias

Las referencias incluidas en esta carta constituye una guía para el profesor y el estudiante en cuanto al nivel de presentación de los temas que forman el programa.

El profesor puede ampliarla con otros libros de referencia de su preferencia.

- [1] Walker, Miguel, *Apuntes de Cálculo III*, 2016.
- [2] Chacón. M. *Material Complementario para el curso Cálculo III con uso de Software*, UCR, 2012
- [3] Várilly J., *Apuntes de Cálculo III*, 2009.
- [4] Acuña O., Poltronieri J., *Ejercicios de Cálculo III*, Serie Cabécar, 2008
- [5] Poltronieri J., *Cálculo Integral*, Serie Cabécar, 2003
- [6] Demidovich B., *Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático*, Editorial Mir, Moscú, URSS, 1973
- [7] Edwards C. H., *Advances Calculus of Several Variables*, Academic Press Inc., New York, USA 1973
- [8] Apóstol, T., *Calculus*, Vol. I y II. Editorial Reverté, España, 1980
- [9] Lipschuttz M. *Teoría y Problemas de Geometría Diferencial*, Editorial McGraw-Hill, México, 1971
- [10] Larson R., Hostetler, *Cálculo y Geometría Analítica*, Editorial McGraw-Hill, México, 1989
- [11] Kurosch A. G. *Curso de Álgebra Superior*. Editorial Mir, Moscú, URSS, 1977
- [12] Arce C., Castillo W. y González J. *Álgebra Lineal*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2002
- [13] Grossman S. *Álgebra Lineal*. Editorial Mc-Graw Hill, México, 2008
- [14] Lay D. *Linear Algebra and its Applications*. Prentice-Hall, New Jersey, 1971
- [15] Hoffman K. *Linear Algebra*. Addison-Wesley Publishing Company, New Jersey, 1971