



Departamento de Ciencias Naturales
Sede de Occidente
I Semestre, 2022.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

PROGRAMA CURSO: MA0421
GEOMETRÍA ANALÍTICA
I Semestre, 2022

Datos Generales

Sigla: MA0421

Nombre del curso: Geometría Analítica

Tipo de curso: Teórico

Número de créditos: 4 créditos

Número de horas semanales presenciales: 5 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 10 horas.

Requisitos: MA0307 Geometría y Álgebra lineal

Horario del curso: martes 1:00 pm-3:50 am; viernes 1:00 pm-2:50 pm

Nombre del profesor: Carlos Márquez Rivera

Correo Electrónico: carlos.marquez@ucr.ac.cr / cmarques666@gmail.com

Horario de Consulta: Lunes de 8:00 am a 10:50 am; jueves de 8:00 am a 9:50 am

1. Descripción del curso

- El curso pretende iniciar al estudiante en las nociones fundamentales de la Geometría Analítica en el plano y en el espacio, enfocado hacia el uso de estos conceptos en lo que se denomina cálculo vectorial o análisis de varias variables.
- El curso presente se ha dividido en 6 capítulos secciones cónicas en el plano cartesiano, coordenadas polares, la recta y las secciones cónicas en coordenadas polares, ecuaciones paramétricas y geometría analítica en el espacio.

2. Objetivo General:

- Que el estudiante adquiera los conocimientos y destrezas necesarias en la utilización de cambio de coordenadas, que le facilitarán el cálculo de algunas derivadas y de cierto tipo de funciones como el cálculo de integrales.
- Que el estudiante aprenda a visualizar figuras tridimensionales.
- Conozca como evoluciono el concepto de sección cónica históricamente.

- Que el estudiante asuma una actitud crítica y creativa hacia la enseñanza de la matemática, con dos condiciones: una disciplina de trabajo y una forma de observar la vida.
- La relación que de un concepto como lo son las cónicas, luego su expresión algebraica y finalmente su expresión en términos del álgebra lineal.

3. Objetivos específicos:

- El estudiante **utilizará** sistemas y maneje con soltura los diferentes tipos de sistemas de coordenadas.
- El estudiante **comprenda** las ventajas y desventajas de cada uno de los sistemas de coordenadas.
- El estudiante **determinará** la ecuación del lugar geométrico del conjunto de puntos que cumple una cierta condición dada.
- El estudiante **utilizará** la ecuación de la recta, plano y las secciones cónicas, para resolver diversos problemas prácticos como lo son radares, linternas, micro ondas, puentes caídas libres.
- El estudiante **utilizará** vectores o matrices para el estudio de curvas y superficies en el espacio.

4. Contenidos:

Capítulo 1: Secciones Cónicas

Secciones Cónicas. Secciones cónicas degeneradas. La parábola. La elipse. La hipérbola. Ecuaciones cuadráticas. Clasificación de secciones cónicas por excentricidad. La ecuación general cuadrática en dos variables. Traslación y rotación de la hipérbola, parábola y elipse. Definición por excentricidad. Cónica polar con foco en el polo.

Capítulo 2 Funciones hiperbólicas.

Funciones hiperbólicas básicas. Recíprocos de las funciones hiperbólicas. Propiedades de las funciones hiperbólicas. Límites, derivadas e integrales de funciones hiperbólicas. Funciones hiperbólicas inversas.

Capítulo 3: Coordenadas polares 1

Definición de coordenadas polares. Curvas polares. Transformación de una ecuación en coordenadas rectangulares a coordenadas polares y viceversa. Ecuaciones de rectas y círculos en coordenadas polares. Intersección de curvas en coordenadas polares. Traslación y rotación de ejes.

Capítulo 4: Secciones cónicas en coordenadas polares y cálculo diferencial

Ecuación de las cónicas en coordenadas polares. Derivada de una curva descrita en coordenadas polares. Longitud de una curva descrita en coordenadas polares. Área de una región plana en coord Parametrización de curvas planas. Cálculo con curvas planas parametrizadas. Coordenadas

polares. Polares vs Cartesianas. Curvas polares. Simetrías e intersecciones. Tangente a una curva polar. Pendiente de una curva polar, Tangentes verticales y horizontales. Tangentes al polo. Graficas en coordenadas polares. Ecuaciones polares clásicas, Cardiodes, Caracoles, Rosas, Leminiscata. Longitud de arco polar, Áreas de regiones polares. Área entrecurvas. Integración en coordenadas polares.

Capítulo 5: Geometría analítica en el espacio

Superficies. Discusión de la ecuación de una superficie. Ecuación de la superficie esférica. Ecuación general de segundo grado con tres variables. Superficies de revolución. Coordenadas esféricas. Coordenadas cilíndricas.

5. Metodología:

- Exposiciones del profesor.
- Resolución de problemas con participación de los estudiantes y el profesor.

6. Evaluación:

Descripción	Porcentaje
I examen parcial	30%
II examen parcial	35%
III examen parcial	35%

Consideraciones sobre la evaluación.

ARTÍCULO 25: 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. La escala numérica tiene el siguiente significado:

- 9,5 y 10,0 Excelente.
- 8,5 y 9,0 Muy bueno.
- 7,0 Suficiente.
- 7,5 y 8,0 Bueno.
- 6,0 y 6,5 Insuficiente, con derecho a prueba de ampliación.
- Menores de 6,0 Insuficiente.

La calificación final debe redondearse a la unidad o media unidad más próxima. En casos intermedios, es decir, cuando los decimales sean exactamente „coma veinticinco” (,25) o „coma setenta y cinco” (,75), debería redondearse hacia la media unidad o unidad superior más próxima. La calificación final de siete (7,0) es la mínima para aprobar un curso.

Para justificar ausencias a un examen, se debe entregar una carta dirigida a la profesora del curso, explicando el motivo de la ausencia y acompañado de la respectiva documentación.

7. Cronograma:

Semana 1	Actividades
Del 28 de marzo al 1 de abril	Secciones Cónicas. Secciones cónicas degeneradas. La parábola. La elipse. La hipérbola. Ecuaciones cuadráticas.
Semana 2	Actividades
Del 04 al 08 de abril	Traslación y rotación de la hipérbola, parábola y elipse. Parametrización de curvas planas.
Semana 3	Actividades
Del 18 al 22 de abril	Cálculo con curvas planas parametrizadas. Cálculo del área de la elipse.
Semana 4	Actividades
Del 25 al 29 de abril	Funciones hiperbólicas básicas. Recíprocos de funciones hiperbólicas. Propiedades. Límites.
Semana 5	Actividades
Del 02 al 06 de mayo	Derivadas e integrales con funciones hiperbólicas. Funciones hiperbólicas inversas.
Semana 6	Actividades
Del 09 al 13 de mayo	Primer parcial jueves 12 de mayo. Coordenadas polares. Polares vs Cartesianas. Curvas polares. Simetrías e Intersecciones.
Semana 7	Actividades
Del 16 al 20 de mayo	Tangente a una curva polar. Pendiente de una curva polar, Tangentes verticales y horizontales. Tangentes al polo. Graficas en coordenadas polares.
Semana 8	Actividades
Del 23 al 27 de mayo	Ecuaciones polares clásicas, Cardiodes, Caracoles, Rosas, Leminiscata.
Semana 9	Actividades
Del 30 de mayo al 03 de junio	Longitud de arco polar, Áreas de regiones polares. Área entre curvas. Integración en coordenadas polares.

Semana 10	Actividades
Del 03 al 10 de junio	El conjunto de los números complejos. El plano complejo. Operaciones con números complejos. Potencias. El binomio de newton. El conjugado.
Semana 11	Actividades
Del 13 al 17 de junio	Segundo parcial jueves 16 de junio El valor absoluto de un numero complejo. División compleja. Ecuaciones lineales compleja. Ecuaciones polinómicas complejas.
Semana 12	Actividades
Del 20 al 24 de junio	Paso a polares. La formula De Moivre. Raíces de un numero complejo. Formula de Euler.
Semana 13	Actividades
Del 27 de junio al 01 de julio	Coordenadas cartesianas (rectangulares) y vectores en el espacio. Rectas y planos en el espacio.
Semana 14	Actividades
Del 04 al 08 de julio	Cilindros y superficies cuadráticas. Coordenadas cilíndricas y esféricas
Semana 15	Actividades
Del 11 al 15 de julio	Superficies cuadráticas en coordenadas cilíndricas y Esféricas.
Semana 16	Actividades
Del 18 al 22 julio	Tercer parcial 21 de julio
Semana 17	Actividades

8. Fechas de Evaluación:

I Examen Parcial: jueves 12 de mayo 2022.

II Examen Parcial: Viernes 23 de junio 2022.

III Examen Parcial: Viernes 18 de julio 2022.

Las fechas de las pruebas de reposición serán contempladas por los docentes.

Ampliación: Miércoles 05 de Agosto

9. Bibliografía:

1. Ávila Herrera, Juan Félix. **Calculo en Varias Variables**. Editorial Universidad de Costa Rica, 2017.
2. Azofeifa Chaves, Danalie. **Cálculo II**. Editorial Universidad de Costa Rica, 2016.
3. Benítez, René. **Geometría Vectorial**. Editorial Trillas. Octubre 2002.
4. González, Fabio. **Geometría Analítica**. Editorial EUNED. San José, Costa Rica 2000.
5. Mora Flores, Walter. **Cálculo en Varias Variable. Visualización Interactiva**
2da ed.- Escuela de Matemática, Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2019
6. Purcell, Edwin J/ Varberg, Dale/ Rigdon Steven E. **Cálculo**. Pearson Educación de México S.A, 2007
7. Ramírez Santamaría, Bolívar Alonso. **Introducción al Cálculo en Varias Variables**.
Universidad de Costa Rica Sede Occidente Sección de Matemática, 2019
8. Salas/ Hille/ Etgen. **Calculus una y varias variables, Vol II**. Editorial Reverté S.A, 2003
9. Swokowski, Earl W/ Cole, Jeffery A. **Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica**. Cengage Learning Editores, S. A, Décimo tercera edición, 2011
10. Walker Ureña, Miguel. **Funciones hiperbólicas**. Editorial Universidad de Costa Rica, 2014.