



Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Programa del curso
Geometría y Analítica
I Ciclo, 2024

Datos Generales

Nombre del curso: **Geometría Analítica**

Sigla: MA0421

Tipo de curso: Teórico

Modalidad: Bajo virtual

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

Ubicación en el plan de estudios: Tercer año, I Semestre

Horario del curso: Lunes de 9:00 hs a 11:50 hs, Jueves de 9:00 hs a 10:50 hs

Datos del Profesor:

Nombre: Mario Andrés Álvarez Guadamuz

Correo Electrónico: mario.alvarezguadamuz@ucr.ac.cr

Horario de Consulta: Martes de 15:00 hs a 17:00 hs, Jueves de 8:00 hs a 9:00 hs

Oficina: # 6, Sección de Matemática.

Descripción del curso

Reciba la más cordial bienvenida al curso MA-0421: Geometría Analítica. En este documento encontrará información sobre los aspectos del curso que usted debe conocer, tales como objetivos, contenidos, metodología, evaluación y bibliografía. Este curso está dirigido a estudiantes de quinto ciclo de la carrera Enseñanza de la Matemática, y tiene como objetivo proporcionar las herramientas básicas de la geometría analítica que ayudarán al estudiante en los cursos siguientes en su carrera (por ejemplo en topología y análisis). La geometría, tanto en su aspecto clásico como en su presentación moderna, es una pieza fundamental en la formación de matemáticos y de docentes de la matemática. La geometría elemental forma un puente entre la enseñanza media y el quehacer universitario. En este curso los métodos de la teoría euclidiana se combinan con las herramientas analíticas del enfoque cartesiano, para ofrecer una visión de conjunto sobre la geometría del plano y del espacio. Para esto se necesita que el estudiante tenga buenas bases en: álgebra lineal, análisis y cálculo.



El curso procura que el estudiante desarrolle su capacidad de abstracción mediante pensamiento abstracto. Que obtenga conclusiones sobre como resolver un problema, reconociendo las hipótesis planteadas, y utilizar los conceptos teóricos en el planteamiento de la solución de dicho problema. Para este fin será necesario incluir algunas demostraciones simples y la generalización de algunos conceptos, sin llegar a un nivel de abstracción extremo. Este curso requiere que el estudiantado dedique una buena cantidad de tiempo a comprender los diferentes conceptos y los resultados teóricos estudiados en la clase, teniendo al menos una dedicación de 10 horas de estudio independiente.

Objetivo General

Este curso tiene como objetivos generales:

1. Contribuir a la formación matemática del estudiante, fundamental para describir, entender y resolver problemas de la geometría analítica.
 2. Fortalecer el desarrollo del estudiante en su habilidad para interpretar, deducir y aplicar resultados de la geometría analítica.
 3. Incentivar el uso correcto del lenguaje matemático y desarrollar la destreza para expresar ideas de manera rigurosa y coherente.
 4. Establecer hábitos de investigación tanto a nivel de aplicaciones como en la historia de la geometría analítica.
 5. Desarrollar en el estudiante su intuición espacial mediante el incentivo visual que aporta la naturaleza de la geometría.
 6. Rescatar la particular importancia que tiene la percepción visual de los resultados geométricos, sin restarle importancia a las demostraciones lógicas y deductivas.
 7. Desarrollar formalmente la justificación de los resultados más importantes.
-

Objetivos específicos

1. Utilizar los sistemas de coordenadas para generalizar nociones de la geometría elemental y para resolver problemas.
2. Utilizar métodos algebraicos para resolver problemas geométricos.
3. Utilizar los métodos de la geometría analítica para obtener representaciones geométricas de las ecuaciones y de las relaciones funcionales.



-
4. Determinar la ecuación del lugar geométrico del conjunto de puntos que cumplen cierta condición dada.
 5. Utilizar las ecuaciones de la recta, del plano y las secciones cónicas para resolver diferentes problemas.
 6. Utilizar vectores para el estudio de curvas y superficies en el espacio.
 7. Demostrar resultados y relaciones entre conceptos.
 8. Redactar la solución de ejercicios justificando con argumentos matemáticos.
-

Contenidos del curso

- **CAPÍTULO I: Sistemas de coordenadas en el plano y la recta**
 - (a) Coordenadas rectangulares en el plano
 - (b) Distancia entre dos puntos en el plano en coordenadas rectangulares
 - (c) División de un segmento en una razón dada
 - (d) Punto medio de un segmento de recta.
 - (e) Área de un triángulo.
 - (f) Área de un polígono.
 - (g) Pendiente de una recta.
 - (h) Ángulo entre dos rectas.
- **CAPÍTULO II: Secciones Cónicas**
 - (a) El círculo.
 - (b) Transformaciones de coordenadas.
 - (c) La parábola.
 - (d) La elipse.
 - (e) La hipérbola.
 - (f) La ecuación general de segundo grado en dos variables.
- **CAPÍTULO III: Coordenadas Polares**
 - (a) Sistemas de coordenadas polares.
 - (b) Paso de coordenadas polares a rectangulares y viceversa.
 - (c) Trazado de curvas en coordenadas polares.
 - (d) Ecuaciones de la recta y de las cónicas en coordenadas polares.



- **CAPÍTULO IV: Curvas**
 - (a) Curvas en \mathbb{R}^n , $n \in \{2, 3\}$.
 - (b) Parametrización de curvas.
- **CAPÍTULO V: Superficies en \mathbb{R}^3**
 - (a) Coordenadas en el espacio tridimensional.
 - (b) Superficies esféricas.
 - (c) Superficies cilíndricas.
 - (d) Superficies de revolución.
 - (e) Superficies regladas.
 - (f) Ecuación general de segundo grado.
 - (g) Intersección de superficies.

Metodología

Las clases y las evaluaciones de este curso serán presenciales, se contemplará principalmente una participación expositiva por parte del docente, dando énfasis a la comprensión de conceptos y al uso correcto del lenguaje matemático. Se presentarán suficientes ejemplos, principalmente para dirigir el estudio. También se valorará la respectiva atención a las interrogantes de los y las estudiantes. Se trabajará con las listas de ejercicios recomendados por el profesor, con el fin de reforzar la comprensión de los contenidos estudiados en clases. La asignación de listas de ejercicios, tareas, y material bibliográfico complementario se realizará mediante el entorno virtual: [I - S - 2024- OSR - GEOMETRÍA ANALÍTICA- 001](#).

Evaluación

En este curso se realizarán dos Exámenes Parciales con un peso de 25% cada uno, dos Pruebas Cortas con un peso de 5% cada uno, dos Tareas con un peso de 5% cada una, un Proyecto con un peso de 20%, y el Trabajo en Clase tendrá un valor de 10% . El desglose porcentual descrito anteriormente se resume en la siguiente tabla:

Descripción	Porcentaje
I Parcial	25%
II Parcial	25%
Pruebas Cortas	10%
Tareas	10%
Trabajo en Clase	10%
Proyecto	20%



Consideraciones sobre la metodología y la evaluación:

- **Sobre las Listas de Ejercicios:** A lo largo del curso se asignarán constantemente listas ejercicios con el objetivo de que el y la estudiante alcancen madurez en el manejo de los conceptos matemáticos, logren una adecuada articulación de los teoremas vistos en clase, y desarrollen fluidez en el razonamiento para poder abordar ejercicios de naturaleza similar que se le presentarán en las pruebas parciales.
- **Sobre los exámenes parciales:**
 - Los temas por evaluar en cada examen parcial quedan a criterio del docente.
 - Puesto que es un curso teórico, los exámenes parciales contemplarán principalmente análisis, correspondientes al área de Geometría Analítica. Esto significa que los y las estudiantes deberán enfrentarse tanto a ejercicios para los que hay procedimientos matemáticos, como a ejercicios en los que deberán hacer demostraciones, las cuales requieren una comprensión más profunda de los contenidos que se evaluán.
 - Los exámenes parciales se realizarán de manera presencial dentro del horario de clase. Cada examen parcial consistirá en preguntas de desarrollo que el docente le asignará en documento .pdf impreso, y que deberá resolver de manera individual bajo las instrucciones que se detallan en el encabezado de cada prueba. Los aspectos a evaluar en cada prueba se detallan en la siguiente tabla:

ASPECTOS A EVALUAR DURANTE LA CALIFICACIÓN
Manejo adecuado de los conceptos matemáticos y/o teoremas
Orden y precisión en el razonamiento matemático
Uso correcto de la escritura matemática
Fundamentación y prueba correcta

Tabla #1

- **Sobre las Pruebas cortas:** Consiste en resolver una o dos preguntas relacionadas con la materia vista en la clase. Las mismas se realizan en el aula. Los aspectos a considerar durante la calificación de estas pruebas son los que rigen en la tabla #1.
- **Sobre las Tareas:** Estas tareas se desarrollaran (de manera colaborativa) en parejas. Cada tarea consistirá en dos ejercicios que el profesor le asignará a cada pareja de estudiantes, y cuya solución deberán trabajar en conjunto. Dentro de esta asignación, cada estudiante tendrá asignado uno de los dos ejercicios para el cual debe elaborar un **video** donde explique con detalle la solución correspondiente. Para tal efecto, tendrá que **seguir las instrucciones que su docente le comunicará previamente**. Los aspectos que se evaluarán se detallan en la siguiente tabla:



ASPECTOS A EVALUAR DURANTE LA CALIFICACIÓN
Manejo adecuado de los conceptos matemáticos y/o teoremas
Orden y precisión en el razonamiento matemático
Fluidez y precisión en la expresión oral y escrita
Fundamentación y prueba correcta

Tabla #2

- **Sobre el Trabajo en Clase:** En varias de las clases se asignarán trabajos, con valor porcentual, que serán anunciados **al menos** una clase antes. Estos trabajos son **para desarrollar en el horario de clases**. Al ser una evaluación sumativa, quien no asista a las clases pierde la evaluación y deberá presentar justificación válida para su reposición.
- **Sobre el Proyecto:** El porcentaje del proyecto se dividirá de la siguiente manera: Avance 5%, Proyecto Final 10%, y Presentación de póster 5%. Las instrucciones sobre este Proyecto se fijarán durante la asignación correspondiente.
- **Sobre la nota de aprovechamiento:** La nota de aprovechamiento (NA) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los tres exámenes parciales.
 1. Si $6.75 \leq NA$ el o la estudiante aprueba 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.
 2. Si $5.75 \leq NA < 6.75$ el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación, en el cual debe obtener una nota mayor o igual a 7.0 para aprobar el curso con nota 7.0, en caso contrario su nota será 6.0 ó 6.5, la más cercana a NA .
 3. Si $NA < 5.75$ el o la estudiante pierde el curso.

Nota: Detalles adicionales sobre el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil se anexan después de la bibliografía.

- **Sobre los exámenes de reposición:** Sólo se podrá reponer un examen. La aplicación de los exámenes de reposición está sujeta al reglamento de Régimen Académico Estudiantil. No hay reposición de la reposición de ningún parcial.

Otras generalidades del curso

- No se permite el uso de celulares y tablets durante las horas de clase ni durante los exámenes. El uso no relacionado con temas de clase equivale a la exclusión de dicha clase.



- Los exámenes deben entregarse debidamente grapados e identificados. Exámenes con hojas sueltas NO serán calificados.
- Luego de 30 minutos de iniciado el examen, no se permite el ingreso de estudiantes.
- El tiempo mínimo de permanencia en el aula, luego de iniciado el examen, es de 1 hora.

Cronograma

Se advierte que las fechas propuestas a continuación son provicionales, su variación o ratificación quedan sujetas a criterios del docente.

Semana	Actividades	Hora
1. 11/03 – 15/03	Lectura de la carta del estudiante. Capítulo I	
2. 18/03 – 22/03	Capítulo I	
3. 25/03 – 29/03	Semana Santa	
3. 01/04 – 05/04	Capítulo I. Jueves 04 de Abril, Primera Prueba Corta	10:20 hs
4. 08/04 – 12/04	Capítulo II.	
5. 15/04 – 19/04	Capítulo II. Jueves 18 de Abril, Se asigna la Primera Tarea	9:00 hs
6. 22/04 – 26/04	Capítulo II y III.	
7. 29/04 – 03/05	Capítulo III. Jueves 02 de Mayo, Primer Examen Parcial	9:00 hs
8. 06/05 – 10/05	Capítulo III. Jueves 09 de Mayo, Entrega Primer Avance del Proyecto	9:00 hs
9. 13/05 – 17/05	Capítulo III.	
10. 20/05 – 24/05	Capítulo IV. Jueves 23 de Mayo, Segunda Prueba Corta	10:20 hs
11. 27/05 – 31/05	Capítulo IV	
12. 03/06 – 07/06	Capítulo V.	
13. 10/06 – 14/06	Capítulo V. Jueves 13 de Junio, Se asigna la Segunda Tarea	9:00 hs
14. 17/06 – 21/06	Capítulo V.	
15. 24/06 – 28/06	Capítulo V. Lunes 17 de Junio, Segundo Examen Parcial	9:00 hs
16. 01/07 – 05/07	Capítulo V. Entrega del Proyecto Final, Lunes 01 de Julio	9:00 hs
17. 08/07 – 12/07	Presentación de pósters. Reposiciones I y II Parcial, Lunes 08 de Julio	9:00 hs y 14:00 hs resp.
18. 15/07 – 19/07	Examen de ampliación, Miércoles 17 de Julio	9:00 hs



Bibliografía

- (1) BENÍTEZ, R. (2002). Geometría Vectorial. Editorial Trillas.
- (2) GONZÁLEZ, F. (2000). Geometría Analítica. Editorial EUNED.
- (3) LEHMANN, C. H. (1992). Geometría Analítica. Editorial LIMUSA.
- (4) LIMA, E. L. (2014). Geometria analítica a Álgebra linear. Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada.
- (5) PITA, R. C. (1995). Cálculo Vectorial. Editorial Prentice Hall.
- (6) PRESTON, C. G., & LOVAGLIA, R. A. (1971). Modern Analytic Geometry. Editorial Harper and Row Publisher.



DISCRIMINACIÓN

Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminador
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.



2511-6345



facultad.ciencias@ucr.ac.cr





Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Promesa o amenaza, implícita o expresa, relacionada con favores sexuales
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898

comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr

Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909

defensoriahs@ucr.ac.cr



¿QUÉ ES HOSTIGAMIENTO SEXUAL?

Es cualquier conducta sexualizada, **indeseada** por quien la recibe que causa efectos perjudiciales. No es necesario que sea repetida.

La UCR cuenta con un **Reglamento contra el Hostigamiento Sexual**, por medio del cual se puede denunciar a personal docente y administrativo, personas de la comunidad estudiantil y también a quienes tienen otras relaciones con la institución, como servicios profesionales, convenios, intercambios, etc.

¿Cuáles son algunos ejemplos?

No verbales: miradas intrusivas, sonidos, silbidos, gestos, etc.

Verbales: "piropos", invitaciones insistentes a salir.

Escritos: correos, chats, fotografías, imágenes, dibujos o mensajes sexualizados.

Físicos: acercamientos corporales, toqueteos, abrazos, besos.

Amenazas o promesas a cambio de favores sexuales.



¿CÓMO SE ME PROTEGE MIENTRAS DURA EL PROCESO?

Se pueden solicitar medidas cautelares o de protección para que la persona denunciante esté **segura** durante el procedimiento. Por ejemplo, se puede solicitar que la persona hostigadora no se le acerque o le contacte, o incluso que lo pasen de grupo si comparten clase.

La Universidad tiene la obligación de proteger a las personas denunciantes y **evitar cualquier forma de revictimización**.

¿CÓMO PUEDO DENUNCIAR?

La denuncia se interpone **únicamente** en la Comisión contra Hostigamiento Sexual, de forma física o digital.

La Defensoría contra Hostigamiento Sexual puede darte asesoría legal y acompañamiento emocional previamente así como apoyo en la redacción de la denuncia.

Este es un espacio **seguro, confidencial y gratuito**.

Contás con **hasta 8 años** para denunciar, los cuales se cuentan a partir del último hecho de acoso sexual, o desde que cesó la causa que no permitía denunciar.



REGLAMENTO



CONTACTOS

Comisión contra Hostigamiento Sexual:
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr / 2511-4898

Defensoría contra Hostigamiento Sexual:
defensoriahs@ucr.ac.cr / 2511-1909
Ig: @ucrlibredeacososexual