



Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Programa del curso, Geometría I
I Ciclo, 2025

Datos Generales

Sigla: MA0270

Nombre del curso: Geometría I.

Tipo de curso: Teórico

Créditos: 4.

Número de horas semanales presenciales: 5 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 7 horas

Número de grupo: 01.

Horario de clase: K 7:00 am - 9:00 am, V 7:00am - 10:00am

Modalidad del curso: Bajo Virtual.

Docente

Evelyn Alfaro Vargas

Correo: evelynvanessa.alfaro@ucr.ac.cr

Horario de consulta: martes de las 9:00 a las 11:00 horas y viernes de las 10:00 a las 12:00 horas

Descripción del curso

Geometría I tiene como propósito estudiar una serie de conceptos geométricos abordados durante la formación primaria y secundaria, pero desde un punto de vista formal y riguroso. Se trata fundamentalmente la geometría euclidiana plana, incluyendo algunos acercamientos a la geometría espacial.

El curso está dirigido a estudiantes que cursan la Carrera de Enseñanza de la Matemática, el mismo favorece el desarrollo del razonamiento inductivo, deductivo y el pensamiento matemático demostrativo. Con la metodología propuesta se abordan construcciones de geometría plana mediante el software dinámico GeoGebra, para establecer conjeturas, verificar la veracidad o falsedad de una proposición o para explorar modo de demostración. Por otra parte, las actividades de construcción, dibujo, medida, visualización, comparación y comprobación de hipótesis buscan beneficiar el



desarrollo de la estructura lógica y los modos de demostración que el estudiante aprenderá.

Dada la ubicación del curso en el plan de estudios, éste inicia con un acercamiento a la lógica formal, empleando enunciados extraídos de los contenidos oficiales del mismo. Mesuradamente, se demandan tareas de mayor nivel cognitivo que acerquen al estudiante a la realización de una demostración formal. Este curso se relaciona posteriormente con el curso de Geometría Analítica, además la introducción a la demostración seguirá trabajándose a lo largo de toda la Carrera.

Se hará uso de la plataforma Mediación Virtual para compartir materiales, por lo que el grado de virtualidad del curso es bajo virtual.

Objetivos

Durante este curso, el estudiante debe ser capaz de:

1. Conocer algunos de los contenidos de los elementos de Euclides.
2. Ejemplificar un axioma o postulado, una definición, un teorema o un corolario.
3. Enunciar e interpretar definiciones, teoremas y postulados sobre puntos, rectas, rayos, segmentos y planos; ángulos, triángulos, cuadriláteros y polígonos.
4. Conocer las propiedades de los triángulos semejantes y triángulos congruentes.
5. Conocer las propiedades más importantes relativas a la igualdad de círculos, cuerdas en el círculo, secantes y tangentes al círculo.
6. Aprender las propiedades más importantes relativas a los ángulos centrales e inscritos y de dos cuerdas que se cortan en el interior del círculo.
7. Aprender a construir figuras geométricas con regla y compás.
8. Aprender las propiedades más importantes relativas a los polígonos regulares y sus áreas.
9. Resolver problemas que requieran la identificación y aplicación de las definiciones, teoremas y postulados.



Contenidos

Los objetivos del apartado anterior corresponden a los contenidos que se mencionan a continuación.

Tema 1: Triángulos, cuadriláteros y polígonos.

Definición y discusión sobre algunos conceptos tales como: superficies, línea recta, ángulos adyacentes, diferentes tipos de ángulos, etc. Clasificación de los triángulos. Teorema sobre igualdad de triángulos. Rectas paralelas. Rectas paralelas cortadas por una transversal. Teoremas sobre triángulos utilizando paralelismo de rectas. Teoremas sobre relaciones entre los lados de un triángulo. Cuadriláteros. Teoremas relativos a los paralelogramos e igualdad de paralelogramos. Polígono y clasificación de polígonos. Teoremas relativos a los ángulos externos e internos de un polígono. Estudio de algunos lugares geométricos.

Tema 2: El círculo.

Definición de círculo, circunferencia, radio, diámetro, arco, ángulo central, etc. Teoremas relativos a la igualdad de círculos. Teoremas relativos a cuerdas iguales y cuerdas desiguales. Teoremas relativos a rectas tangentes y secantes a un círculo. Teoremas relativos al segmento de recta que une los centros de dos círculos.

Tema 3: Ángulos.

Medidas de ángulos. Teoremas relativos a los ángulos centrales y ángulos inscritos a un círculo. Teorema sobre: el ángulo formado por dos cuerdas que se cortan en un círculo, el ángulo formado por dos secantes a un círculo, el ángulo formado por dos tangentes a un círculo. Problemas de construcción de figuras geométricas tales como: perpendiculares, división de una recta en dos partes iguales, división de un ángulo, de construcción de triángulos, de un triángulo inscrito en una circunferencia, de un círculo inscrito en un triángulo dado, etc.



Tema 4: Proporciones y polígonos semejantes

Definición de proporción. Teoremas relativos a los términos de una proporción. Teorema sobre líneas proporcionales. Teoremas sobre la bisectriz de un ángulo y de un ángulo externo de un triángulo. Teorema sobre semejanza de triángulos. Teorema sobre polígonos semejantes. Relaciones numéricas de: dos cuerdas que se cortan dentro de un círculo, de una secante y tangente de un círculo. Congruencia de triángulos. Problemas de construcción: dividir una recta dada en partes proporcionales, hallar la cuarta proporcional, la media proporcional, dividir una recta dada en media y extrema razón. Congruencia de triángulos.

Tema 5: Área de polígonos.

Área de un paralelogramo, de un triángulo de un trapecio. Teoremas sobre áreas en triángulos y polígonos semejantes. Teorema de Pitágoras. Relaciones numéricas en un triángulo cualquiera. Problemas de construcción de polígonos.

Tema 6: Polígonos regulares y círculo

Definición de polígono regular, apotema, radio, centro y ángulo central. Teoremas relativos a polígonos regulares inscritos y circunscritos. Cálculo del área de un círculo y del número pi utilizando la idea de Arquímedes.

Metodología

Este es un curso de modalidad presencial, por lo que contarán con dos sesiones presenciales a la semana. En dichas sesiones, se enfatizará la interacción docente-estudiante para la discusión de los contenidos matemáticos. La persona docente guiará el proceso mediante la aplicación de diversas técnicas de exposición de los contenidos.

La participación de la persona estudiante se verá reflejada en varios momentos y de diversas formas, ya que la discusión de ideas en plenarios o grupos será constante y fundamental para el adecuado desarrollo de técnicas de demostración. Asimismo, otras tareas que se esperan de la persona estudiante en el curso son las de analizar y



responder las preguntas generadoras hechas por parte de la persona docente, completar ejemplos, ejercicios y demostraciones solicitadas, realizar pequeñas exposiciones de ejercicios, utilización del software GeoGebra para ilustrar, conjeturar, probar y refutar hipótesis respecto a los contenidos teóricos del curso, además, realizar construcciones con regla y compás. Es importante mencionar que, aunque la asistencia y las lecciones no es obligatorio, es fundamental la participación de la persona estudiante a las sesiones.

Se recomienda que la persona estudiante mantenga una lectura previa de los contenidos de clases anteriores y la utilización de las horas consulta. Se contará con un entorno en mediación virtual (bajo virtual) donde se colgarán materiales y se hará entrega del proyecto.

Evaluación

Como parte de la evaluación formativa, la persona docente realizará actividades para favorecer la comprensión de los elementos teóricos. Además, se dispondrá de espacios de trabajo que refuercen y orienten el desempeño matemático en la realización de los ejercicios o problemas propuestos. Con respecto a la evaluación diagnóstica de los conocimientos de las personas estudiantes se llevará a cabo a través de las respuestas brindadas a las distintas tareas matemáticas; así como, en las discusiones que se generen en el aula.

Las personas estudiantes serán evaluadas de manera sumativa, a partir de su desempeño en:

Componente	Valor porcentual
Pruebas (35% cada prueba)	70%
Actividades prácticas (5% cada una)	20%
Proyecto (escrito y exposición)	10%



Notas:

- Las pruebas, serán realizados en forma individual y de manera presencial. La persona estudiante tendrá que aplicar las distintas habilidades cognitivas en la demostración de enunciados y la resolución de ejercicios. Se realizarán 2 pruebas con el mismo valor porcentual.
- Las actividades prácticas, se realizarán durante sesiones de clase en la semana respectiva según cronograma, y consisten en resolver ejercicios, problemas o construcciones de figuras, seleccionados previamente por la persona docente, individualmente o en equipos de trabajo (la cantidad de integrantes, así como la forma la define la persona docente). Las indicaciones específicas de este trabajo se brindarán oportunamente. Se realizarán 4 actividades prácticas con el mismo valor porcentual.
- Proyecto, las indicaciones específicas de este trabajo se brindarán oportunamente.
- Todas las evaluaciones se plantearán de acuerdo con la teoría desarrollada durante las sesiones de clase.

La nota de aprovechamiento final (n), será la suma de los porcentajes obtenidos en los rubros mencionados. Esta se expresa en una escala de 0 a 10 y se reportará de la siguiente manera:

- Si su nota n es igual o superior a 6.75, la persona estudiante aprueba el curso con la nota n redondeada al valor más cercano entre: 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5 ó 10.0. Los casos intermedios como 7.25 ó 7.75 se redondean hacia arriba.
- Si $5.75 \leq n < 6.75$, la persona estudiante tiene derecho a aplicar una prueba de ampliación en la cual debe obtener una nota superior o igual a 7,0 para aprobar el curso. En caso contrario, su nota será 6.0 ó 6.5 la más cercana a su nota n .
- Si n es inferior a 5.75 pierde el curso y su nota final es la nota n redondeada a la unidad o media unidad más cercana: 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0 ó 5.5.

Para realizar examen o actividad práctica de reposición, la persona estudiante debe entregar a la persona docente la solicitud por escrito acompañada con el documento oficial que justifique debidamente la razón de su ausencia a la actividad, según las



causas y periodos que el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil considera como válidas. Si la reposición es aprobada, la docente le indicará al estudiantado la fecha y el lugar de la reposición.

Artículo 24: Cuando el estudiante se vea imposibilitado, por razones justificadas, para efectuar una evaluación en la fecha fijada, puede presentar una solicitud de reposición a más tardar en cinco días hábiles a partir del momento en que se reintegre normalmente a sus estudios. Esta solicitud debe presentarla ante el profesor que imparte el curso, adjuntando la documentación y las razones por las cuales no pudo efectuar la prueba, con el fin de que el profesor determine, en los tres días hábiles posteriores a la presentación de la solicitud, si procede una reposición. Si ésta procede, el profesor deberá fijar la fecha de reposición, la cual no podrá establecerse en un plazo menor de cinco días hábiles contados a partir del momento en que el estudiante se reintegre normalmente a sus estudios. Son justificaciones: la muerte de un pariente hasta de segundo grado, la enfermedad del estudiante u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito. En caso de rechazo, esta decisión podrá ser apelada ante la dirección de la unidad académica en los cinco días hábiles posteriores a la notificación del rechazo, según lo establecido en este Reglamento.

Cronograma

La programación de las temáticas se especifica en la siguiente tabla; sin embargo, las disposiciones que aquí se detallan podrían variar según el avance del grupo:

Semana	Tema	Evaluaciones
S1: 10 al 14 de marzo	Bienvenida. Discusión de la carta al estudiantado. Tema 1: Números reales y rectas	
S2: 17 al 21 de marzo	Tema 1: Números reales y rectas	
S3: 24 al 28 de marzo	Tema 1: Rectas, planos y separación.	Actividad Práctica 1
S4: 31 de marzo al 04 de abril	Tema 1 y 3: Ángulos y triángulos.	



S5: 07 al 11 de abril	Tema 1 y 3: Ángulos y triángulos.	Actividad Práctica 2
S6: 14 al 18 de abril	SEMANA SANTA	
S7: 21 al 25 de abril	Semana Universitaria Tema 4: Congruencias.	
S8: 28 de abril al 02 de mayo	Tema 4: Congruencias.	
S9: 05 al 09 de mayo	Examen 1: viernes 09 de mayo	
S10: 12 al 16 de mayo	Tema 1 y 5: Desigualdades geométricas.	
S11: 19 al 23 de mayo	Tema 1: Rectas paralelas en un plano.	
12: 26 al 30 de mayo	Tema 1: Rectas paralelas en un plano.	Actividad Práctica 3
S13: 02 al 06 de junio	Tema 1, 5: Regiones poligonales.	Entrega del Proyecto
S14: 09 al 13 de junio	Tema 4 y 5: Semejanza.	
S15: 16 al 20 de junio	Tema 4 y 5: Semejanza.	Actividad Práctica 4
S16: 23 al 27 de junio	Tema 2 y 3: El círculo.	
S17: 30 de junio al 04 de julio	Tema 6: Áreas de círculos Finaliza las lecciones	
	Examen 2: miércoles 09 de julio	
	Examen de Ampliación: viernes 18 de julio	

Los contenidos de cada prueba están sujetos a cambios, estos serán confirmados por la persona docente.



Resumen de Evaluaciones

Evaluación	Fecha
Actividad Práctica 1	Viernes 28 de marzo
Actividad Práctica 2	Lunes 07 de abril
Examen 1	Viernes 09 de mayo
Actividad Práctica 3	Viernes 30 de mayo
Actividad Práctica 4	Viernes 20 de junio
Examen 2	Miércoles 09 de julio
Examen de Ampliación	Viernes 18 de julio

Referencias

Moise, E. y Downs, F. (1986) Geometría Moderna. USA: Adison-Wesley Iberoamericana.

Moise, E. (1962). Elementary Geometry from an advanced standpoint. Adison-Wesley [513 M714e c.2].

Varilly J. (2014, 2da Ed.) Elementos de Geometría Plana. Editorial de la UCR [513.1 V311e2].

Wylie, C. (1968). Fundamentos de geometría [513 W983f E c.1].



Se adjuntan dos infografías para conocimiento de las personas estudiantes.



Ilustración de tres personas (una mujer y dos hombres) sosteniendo un cartel que dice "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 discriminatorio
- 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 denunciantes o testigos sufrirán perjuicios.

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

☎ 2511-1294 ✉ comision.contradiscriminacion@ucr.ac.cr



¿Sabés qué es el Hostigamiento Sexual?

Es una **conducta sexualizada, indeseada** por quien la recibe. Puede ser repetida o darse una vez, si es grave y **causa efectos perjudiciales en la víctima.**

¿Cómo se regula en la universidad?

La UCR cuenta con el **Reglamento contra Hostigamiento Sexual**, reformado en el 2020, que **se aplica** tanto a la **comunidad estudiantil**, como a **personal docente y administrativo**, y ahora también a las **personas que tienen relaciones contractuales no laborales con la universidad** (convenios, tratados, etc.
Recordá que **el tiempo para denunciar es de 2 años** a partir del último hecho de hostigamiento, o bien desde que cesó la causa que no te permitía denunciar.

¿Cuáles son algunos ejemplos de Hostigamiento Sexual?

- **No verbales:** miradas intrusivas, sonidos, silbidos, dibujos sexualizados.
- **Verbales:** "piropos", invitaciones insistentes a salir, comentarios sexualizados, propuestas sexuales
- **Escritos:** correos, chats, fotografías, imágenes, mensajes sexualizados
- **Físicos:** toqueteos, abrazos, besos, etc.

¿Cómo puedo denunciar?

La denuncia se interpone en la **Comisión Institucional contra Hostigamiento Sexual**. Puede ser de manera física o mediante correo electrónico.

También, podés **buscar ayuda** primero en la **Defensoría contra Hostigamiento Sexual** para tener acompañamiento legal y psicológico, antes de denunciar.

¿Cómo se me protege mientras dura el procedimiento?

El reglamento permite **solicitar medidas cautelares o de protección**, para que la persona denunciante esté segura durante el procedimiento.

Por ejemplo, puede **solicitar un cambio de grupo** si comparte clase con la persona hostigadora, o bien **solicitar que la persona denunciada no le contacte por ningún medio**.

¿Cuáles son los contactos de apoyo?

Comisión institucional contra el Hostigamiento Sexual:
Podés enviar tu denuncia.
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
2511-4898

Defensoría contra Hostigamiento Sexual:
Podés solicitar, de manera gratuita, asesoramiento legal y acompañamiento psicológico durante el proceso. Contactanos si tenés preguntas, si necesitás ayuda para redactar tu denuncia o apoyo para interponerla.
Correo: **defensoriahs@ucr.ac.cr**
Teléfono: 2511-1953

¡Escaneá para leer el Reglamento!





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:

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- 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