
Curso: MA-0270 Geometría I

CARTA AL ESTUDIANTE ♦ I-2018

Curso del ciclo I de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la
Matemática

Requisitos: no tiene

Tipo de curso: teórico

Corequisitos: no tiene

Créditos: 4

Total de horas semanales: 12

Horas de est./indep: 7

Horas presenciales: 6

Estimado(a) estudiante:

Reciba la más cordial bienvenida al curso MA-0270 GEOMETRÍA I. En este documento encontrará información sobre algunos aspectos del curso que usted debe conocer: descripción, objetivos, contenidos, metodología, evaluación, referencias bibliográficas propuestas, cronograma, horario del curso y de consulta de las profesoras.

I. DESCRIPCIÓN

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 estudiante 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 GeoGebra, para establecer conjeturas, verificar la veracidad o falsedad de una proposición o para explorar modos de demostración. Por otra parte, las actividades de construcción, dibujo, medida, visualización, comparación, transformación, discusión de ideas, establecimiento de conjeturas 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.

II. OBJETIVOS

Durante este curso, el estudiante debe ser capaz de:

1. Describir el método axiomático para establecer y validar el conocimiento matemático.
2. Identificar el tipo de proposición (la forma) que tiene una afirmación.
3. Establecer la proposición recíproca y la contrapositiva de un condicional, cuyo contenido esté vinculado con los temas del curso, así como la veracidad o falsedad de las mismas.
4. Ejemplificar un axioma o postulado, una definición, un teorema o un corolario.
5. Explicar la diferencia entre un axioma o postulado, una definición, un teorema o un corolario.
6. Construir representaciones de figuras o relaciones geométricas planas con lápiz y papel, y utilizando apoyo tecnológico.
7. Enunciar e interpretar definiciones, teoremas y postulados sobre puntos, rectas, rayos, segmentos y planos; ángulos, triángulos, cuadriláteros y polígonos, congruencias, desigualdades, rectas paralelas y perpendiculares; circunferencias y sus ángulos; circunferencias, cuerdas y rectas; círculos y sectores, áreas y perímetros.
8. Conjeturar, ilustrar y deducir propiedades sobre puntos, rectas, rayos, segmentos y planos; ángulos, triángulos, cuadriláteros y polígonos, congruencias, desigualdades, rectas paralelas y perpendiculares; circunferencias y sus ángulos; circunferencias, cuerdas y rectas; círculos, áreas y perímetros.
9. Justificar y demostrar teoremas sobre puntos, rectas, rayos, segmentos y planos; ángulos, triángulos, cuadriláteros y polígonos, congruencias, desigualdades, rectas paralelas y perpendiculares; circunferencias y sus ángulos; circunferencias, cuerdas y rectas; círculos y sectores, áreas y perímetros.
10. Realizar ejercicios y resolver problemas que requieran la identificación y aplicación de las definiciones, teoremas y postulados abordados en los objetivos siete y ocho.
11. Explicar el razonamiento que llevó a cabo para realizar un ejercicio o resolver un problema.

III. CONTENIDOS

El desarrollo del curso se realiza con base en el texto Moise, E. y Downs, F. (1986) *Geometría Moderna*. USA: Addison-Wesley Iberoamericana. Los objetivos en la sección anterior se corresponden con los contenidos incluidos en las secciones de esta obra. Seguidamente se precisan, anotando entre paréntesis los números de páginas del libro en el que se encuentran:

Tema 0: Proposiciones matemáticas

Proposición simple, proposición compuesta, conectivas lógicas (conjunción, disyunción, implicación, bicondicional), proposición recíproca y contrapositiva de un condicional. Lo anterior vinculado con los contenidos del curso.

Tema 1: Números reales y rectas (Cap 2. pp. 31 – 46, pp. 50 – 52)

Postulados de la distancia y de la regla, distancia, sistema de coordenadas, postulado de la colocación de la regla, estar entre, postulado de la recta, segmentos, rayos.

Tema 2: Rectas, planos y separación (Cap 3. pp. 55 – 72)

Espacio, rectas, planos y representaciones, conjuntos convexos.

Tema 3: Ángulos y triángulos (Cap 4. pp. 75 – 103)

Definiciones fundamentales, observaciones sobre ángulos, medida angular, ángulos rectos, perpendicularidad, ángulos congruentes.

Tema 4: Congruencias (Cap 5. pp. 105 – 151)

El concepto de congruencia, congruencia de triángulos, postulados de congruencia para triángulos (LAL, ALA, LLL), bisectriz de un ángulo, triángulos isósceles y equiláteros, triángulos parcialmente superpuestos, cuadriláteros, cuadrados y rectángulos.

Tema 5: Un examen más preciso de la demostración (Cap 6. pp. 153 – 176, pp. 180 – 181)

Perpendicularidades, cómo prescindir del postulado ALA y LLL.

Tema 6: Desigualdades geométricas (Cap 7. pp. 185 – 202, pp. 206 – 210)

Desigualdades para números, segmentos y ángulos, el teorema del ángulo externo, teoremas sobre congruencia basados en el teorema del ángulo externo, desigualdades en un mismo triángulo, recíprocos, la distancia entre una recta y un punto, alturas de triángulos.

Tema 7: Rectas paralelas en un plano (Cap 9. pp. 229 – 266)

Condiciones que garantizan el paralelismo, ángulos correspondientes, el postulado de las paralelas, triángulos, cuadriláteros en un plano, rombo, rectángulo y cuadrado, algunos teoremas relacionados con triángulos rectángulos, secantes a varias rectas paralelas.

Tema 8: Regiones poligonales (Cap 11. pp. 291 – 318)

Regiones poligonales, áreas de triángulos y cuadriláteros, el teorema de Pitágoras, triángulos especiales.

Tema 9: Semejanza (Cap 12. pp. 321 – 352)

El concepto de semejanza, proporcionalidad, semejanza de triángulos, el teorema fundamental de la proporcionalidad y su recíproco, los teoremas fundamentales de la semejanza, semejanza en los triángulos rectángulos, áreas de triángulos semejantes.

Tema 10: Circunferencias (Cap 14. pp. 421 – 433)

Definiciones básicas, rectas tangentes a las circunferencias.

Tema 11: Áreas de círculos y sectores (Cap 16. pp. 513 – 527)

Polígonos, polígonos regulares, la longitud de una circunferencia, el número π el área de un círculo.

Nota:

El contenido de las siguientes secciones:

- Teoremas enunciados a base de hipótesis y conclusión (pp. 95 – 96)
- Redacción de demostraciones sencillas (pp. 97 – 99)
- Redacción de demostraciones (pp. 122 – 131)
- Un examen más preciso de la demostración (pp. 153 – 161)
- Introducción del empleo de conjuntos auxiliares en las demostraciones. El empleo de la palabra "sea" (pp. 169 – 174)
- Formulación de conjeturas plausibles (pp. 183 – 185)

se ha previsto tratarlo a lo largo del curso, vinculado con otros contenidos y no como uno específico.

IV. METODOLOGÍA

En las sesiones de clase se dispondrán espacios para desarrollar la teoría y otros para aplicarla en el planteamiento de demostraciones o resolución de ejercicios. En general,

- 1) se empleará la clase dirigida por la docente, en donde se espera una participación activa de los estudiantes: proponer, conjeturar, demostrar, ilustrar, anticipar, refutar, trazar, etc; así como
- 2) las clases en donde los estudiantes realizan un trabajo más independiente explorando ejercicios, realizando construcciones, analizando demostraciones incompletas, estudiando textos para posteriormente presentarlos y explicarlos a la clase.

Las dos dinámicas anteriores serán exitosas para apoyar el aprendizaje del estudiante, siempre que éste las complemente con estudio **individual** y **colectivo** fuera de las horas lectivas, conformando grupos de trabajo con sus compañeros de clase y otros más avanzados. La asistencia a las horas de consulta para discutir las dificultades afrontadas durante el estudio es sumamente relevante.

Las construcciones geométricas, tanto con lápiz y papel, como en el software de Geometría dinámica, GeoGebra, serán un rasgo de las clases; éstas deben considerarse como **un recurso para el aprendizaje** al cual recurrir con frecuencia, y no como un contenido específico a desarrollar en una sesión de "laboratorio".

V. EVALUACIÓN

Como parte de la evaluación formativa, la docente realizará regularmente llamadas orales sobre la teoría, y solicitará desempeños en las tareas (no sumativas) que se asignen. Además, los alumnos dispondrán de espacios de trabajo en clase que procuran reforzar y orientar su desempeño matemático en la realización de los ejercicios propuestos.

Los estudiantes serán evaluados sumativamente, a partir de su desempeño en:

#	RUBRO	PORCENTAJE	DETALLE DEL %
1	Tres pruebas parciales	85%	$\frac{85}{3}\%$ cada uno
2	Tres quices	15%	5% cada uno

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, el 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 $5.75 \leq n < 6.75$, el estudiante tiene derecho a aplicar un examen de ampliación en el cual debe obtener una nota superior o igual a 6.75 para aprobar el curso con 7.0. 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.

EXÁMENES / QUICES DE REPOSICIÓN: Para realizar examen de reposición el estudiante debe entregar a la profesora la solicitud por escrito acompañada con el documento oficial que justifique debidamente la razón de su ausencia al examen respectivo, 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 estudiante la fecha y el lugar de la reposición.

VI. 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 de los grupos:

SESIÓN	TEMAS	SESIÓN	TEMAS
S1: 12-13 marzo 15-16 marzo	Tema 0: Proposiciones matemáticas. Tema 0: Proposiciones matemáticas.	S9: 14-15 mayo 17-18 mayo	Tema 6: Desigualdades geométricas. Tema 6: Desigualdades geométricas.
S2: 19-20 marzo 22-23 marzo 26-31 marzo	Tema 1: Números reales y rectas. Tema 1: Números reales y rectas. Semana Santa	S10: 21-22 mayo 24-25 mayo	Tema 7: Rectas paralelas en un plano. Tema 7: Rectas paralelas en un plano.
S3: 2-3 abril 5-6 abril	Tema 2: Rectas, planos y separación. Tema 2: Rectas, planos y separación	S11: 28-29 mayo 31 mayo-1 junio	Tema 7: Rectas paralelas en un plano. Tema 7: Rectas paralelas en un plano.
S4: 9-10 abril 12-13 abril	Tema 3: Angulos y triángulos. Tema 3: Ángulos y triángulos.	S12: 4-5 junio 7-8 junio	Tema 8: Regiones poligonales. Tema 8: Regiones poligonales.
S5: 16-17 abril 19-20 abril	Tema 3: Angulos y triángulos. Tema 4: Congruencias.	S13: 11-12 junio 14-15 junio	Tema 9: Semejanza. Tema 9: Semejanza.
S6: 23-24 abril 26-27 abril	Tema 4: Congruencias. Tema 4: Congruencias.	S14: 18-19 junio 21-22 junio	Tema 9: Semejanza. Tema 9: Semejanza.
S7: 30 abril- 1° mayo 3-4 mayo	Tema 4: Congruencias. FERIADO Tema 4: Congruencias.	S15: 25-26 junio 28-29 junio	Tema 10: Circunferencias. Tema 10: Circunferencias.
S8: 7-8 mayo 10-11 mayo	Tema 4: Congruencias. Tema 5: Un examen preciso de demos.	S16: 2-3 julio 5-6 julio	Tema 11: Áreas de círculos y sectores. Tema 11: Áreas de círculos y sectores.

Los contenidos de cada prueba están sujetos a cambios, estos serán confirmados por su profesora. Las fechas de las evaluaciones propuestas son:

EVALUACIÓN	FECHA	HORA	SEMANAS
Quiz 1	M2 mayo / V4 mayo	7:00 am / 7:00 am	1 – 6
Examen 1 Teórico	M16 mayo	8:00 am	1 – 7
Examen 1 Práctico	J17 mayo / V18 mayo	7:00 am / 12:00 mn	
Quiz 2	M30 mayo / V1 Junio	7:00 am / 7:00 am	7 – 10
Examen 2 Teórico	S16 junio	8:00 am	7 – 12
Examen 2 Práctico	D17 junio / L 18 junio	7:00 am / 12:00 mn	
Quiz 3	M27 junio / V29 junio	7:00 am / 7:00 am	12 – 14
Examen 3 Teórico	M11 julio	8:00 am	12 – 16
Examen 3 Práctico		10:30 am	

Los exámenes de ampliación y suficiencia están programados para el viernes 20 de julio, 8:00am.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Como ya se indicó, la principal referencia del curso es el libro Moise, E. y Downs, F. (1986) *Geometría Moderna*. USA: Adison-Wesley Iberoamericana. Este se puede encontrar en la Biblioteca Luis Demetrio Tinoco (signatura: 513 M714g c.1). También se sugiere consultar:

- Moise, E. (1962). *Elementary Geometry from an advanced standpoint*. Adison-Wesley [513 M714e c.2].
- Varilly J. (2014, 2^{da} Ed.) *Elementos de Geometría Plana*. Editorial de la UCR [513.1 V311e2].
- Wylie, C. (1968). *Fundamentos de geometría* [513 W983f E c.1].

Profesoras

Diana Chacón Camacho

Oficina 324 CIMPA.; casillero 60, 2do piso FM

Dianalucia.chacon@ucr.ac.cr ; dianaluchca18@gmail.com

Horario de consulta en oficina: Lunes 1:30pm– 4:30pm, Miércoles 1:00pm – 3:00pm

Horario de clase: Martes 11:00am– 12:50pm (210AU) y Viernes 10:00am– 12:50pm (212FM)

María José Castillo Céspedes

Oficina 263 IF; casillero 81, 2do piso FM

jose.castillocedespedes@ucr.ac.cr ; mariajosecastilloc.24@gmail.com

Horario de consulta en oficina: Lunes 7:00am –11:00am, Jueves 8:00am – 10:00am,

Martes 10am-12md

Horario de clase: Lunes 11:00am – 12:50pm (202AU) y Jueves 10:00am – 12:50pm (212FM)