



PROGRAMA DEL CURSO

Bienvenida

Estimado o estimada estudiante:

Reciba una cordial bienvenida de parte de los docentes del curso MA1111 Fundamentos de Geometría con Trigonometría. De usted se espera una actitud positiva que le permita llevar a cabo su tarea con el tesón y el esfuerzo necesarios.

Por la importancia de los aspectos que se plantean en este documento, considérelolo como un respaldo que debe ser guardado y cuyas directrices deben tenerse presente durante el desarrollo del curso. En este encontrará toda la información relacionada al curso tal como: descripción, metodología, objetivos, contenidos, cronograma, calendario de pruebas, evaluación y bibliografía sugerida.

Además, se le recomienda que conozca lo indicado en el "REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO ESTUDIANTIL" y en el "REGLAMENTO DE ORDEN Y DISCIPLINA DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA".

Características del curso

Table with 2 columns: Attribute (Nombre, Sigla, Naturaleza, Modalidad, Créditos, Total de horas semanales, Horas presenciales por semana, Horas de estudio independiente por semana, Requisitos, Correquisitos) and Value (Fundamentos de Geometría con Trigonometría, MA1111, Teórico, Semestral, 4,0, 12, 6, 6, Ingreso a carrera, Ninguno)

Descripción del curso

Este es un curso teórico, semestral, de cuatro créditos y seis horas de clase semanales. Es el primer curso de geometría para estudiantes de la carrera de Licenciatura en Arquitectura, en el cual se retoman una serie de conceptos (estudiados durante la enseñanza secundaria) desde un punto de vista más riguroso y aplicado.

La Geometría y la Trigonometría son parte de la Matemática y forman un sistema axiomático. Para el aprendizaje de los conceptos de estas áreas es preciso emplear la imaginación, la percepción, la intuición y la experimentación para conjeturar y usar la asociación de ideas con paciencia.

## Objetivo general

Favorecer la capacidad de abstracción, generalización y el desarrollo de un pensamiento crítico, lógico, creativo y plausible en los estudiantes; así como fomentar la paciencia y persistencia en la solución de problemas mediante el aprendizaje de tópicos de Geometría y Trigonometría, necesarios para el quehacer de un o una profesional en Arquitectura.

## Objetivos específicos

1. Aplicar correctamente la clasificación de ángulos, el concepto de bisectriz de un ángulo, mediatriz de un segmento, perpendicularidad, congruencia, ángulo de elevación y depresión, proporcionalidad de segmentos, el teorema de Pitágoras y del ángulo externo, la ley de senos y cosenos, las razones trigonométricas, las relaciones entre circunferencias y rectas coplanares (tangentes, secantes), las relaciones métricas entre segmentos secantes y tangentes a una circunferencia, nociones de geometría analítica, las características de secciones cónicas en la resolución de problemas.
2. Emplear correctamente las propiedades de las proporciones, de los ángulos determinados por rectas paralelas y una transversal, de los segmentos y rectas notables de un triángulo, de los triángulos especiales, de los triángulos congruentes, de los cuadriláteros (paralelogramos y no paralelogramos) y de los polígonos regulares en la resolución de problemas.
3. Utilizar correctamente resultados relativos a las medidas y sumas de los ángulos de los triángulos y los cuadriláteros, a las desigualdades en un triángulo, a los ángulos y cuerdas en la circunferencia, a la congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.
4. Aplicar resultados de teoremas para determinar la medida de un ángulo, si dos triángulos son congruentes o semejantes, la razón de proporcionalidad en figuras semejantes, la relación entre las razones de perímetros, áreas y volúmenes en figuras semejantes, distancias, áreas y volúmenes en mapas y maquetas interpretando escalas, medidas de distancias inaccesibles (Teorema de Thales), medidas de áreas de regiones poligonales, circulares y de sólidos geométricos, medidas de volúmenes de sólidos, razones trigonométricas en un triángulo rectángulo, la ecuación de las secciones cónicas a partir de sus características o su gráfica.
5. Identificar las secciones cónicas, sus características y sus gráficas, así como las características de sólidos geométricos.
6. Graficar secciones cónicas, rectas y polígonos en el plano cartesiano.
7. Construir un polígono o figura semejante a otra, dada la razón de proporcionalidad.
8. Modelar conceptos geométricos como: rectas, planos, ángulos, poliedros, polígonos y sus elementos.
9. Reconocer e interpretar de forma adecuada el lenguaje matemático para la representación correcta de diversas situaciones.
10. Fomentar la argumentación en la resolución de problemas que requieran la aplicación de los contenidos descritos en los objetivos anteriores.

## Contenidos del curso

### Conceptos preliminares

Notación de elementos geométricos básicos y su representación. Ángulo. Clasificación de ángulos según su medida, posición y suma; así como sus propiedades. Definición del término congruencia. Bisectriz de un ángulo. Definición de rectas perpendiculares, concepto de mediatriz de un segmento. Triángulo. Clasificación de triángulos y sus propiedades. Teorema del ángulo externo. Criterios de congruencia de triángulos. Propiedades de lados y ángulos opuestos, resultados relativos a los ángulos en un triángulo, suma de ángulos internos en un triángulo. Segmentos y rectas notables en un triángulo, propiedades de estas en un triángulo isósceles. Desigualdad triangular. Teorema Hipotenusa-Cateto. Teorema de Pitágoras, derivados del teorema, triángulos especiales. Rectas en el plano, posición relativa de rectas, perpendicularidad y paralelismo. Ángulos determinados por dos rectas paralelas y una transversal; y sus propiedades. Cuadriláteros (paralelogramos y no paralelogramos), diagonales, propiedades. Suma de las medidas de los ángulos internos de un cuadrilátero. Teorema de la paralela media en un triángulo y en un trapecio.

## Razones y proporciones

Conceptos básicos, álgebra de las proporciones. Segmentos proporcionales. Razón áurea.

## Semejanza

Teorema de Thales referente a rectas paralelas, teorema fundamental de la proporcionalidad, proporcionalidades en elementos de un triángulo. Semejanza de triángulos, criterios de semejanza. Teorema de la altura sobre la hipotenusa. Aplicaciones utilizando escalas, medir distancias inaccesibles.

## Polígonos

Polígonos cóncavos y convexos, regulares e irregulares, áreas de paralelogramos, áreas de polígonos convexos regulares (ángulos en un polígono regular, radio, apotema, diagonales). Polígonos semejantes. Áreas de polígonos irregulares y de polígonos equivalentes, comparación y cálculo de áreas en polígonos semejantes.

## Figuras circulares

Circunferencia y círculo (conceptos fundamentales), posición relativa de circunferencias coplanares, ángulos y arcos en la circunferencia. Relaciones métricas entre segmentos secantes y tangentes a una circunferencia, relaciones métricas entre cuerdas que se intersecan en una circunferencia. Mediciones en figuras circulares: perímetro, longitud de arco, área, segmento circular, sector circular, corona (anillo) circular.

## Trigonometría plana

Ángulos, medición de ángulos, razones trigonométricas, ángulos de elevación y depresión, ley de senos, ley de los cosenos. Aplicaciones.

## Plano y espacio

Rectas y planos, posición relativa en el espacio, ángulos diedros, triedros y poliedros. Sólidos geométricos. Áreas y volúmenes de sólidos geométricos como prismas, cubos, cilindros, conos, esferas, pirámides. Cálculo y comparaciones de áreas y volúmenes en sólidos semejantes.

## Introducción a la geometría analítica

Plano cartesiano. Puntos en el plano. Distancia entre puntos. Punto medio de un segmento. Rectas en el plano. Rectas paralelas y perpendiculares. Secciones Cónicas: la circunferencia y la elipse, características y trazo de su gráfica. La parábola y la hipérbola, características y trazo de sus gráficas. Aplicaciones.

## Construcciones geométricas como tema transversal

Construcciones elementales (la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo), construcción de ángulos de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  y  $90^\circ$ , construcciones de triángulos (con medidas dadas de sus lados o ángulos), círculos inscritos y circunscritos a un triángulo, hexágono regular.

# Metodología

Entre las estrategias principales de instrucción están la clase magistral, trabajo individual y discusiones de los temas en subgrupos, en donde se promueva la sana discusión de los temas y el trabajo cooperativo, siempre respetando la diversidad de ideas y criterios. En cada unidad didáctica se dedicarán lecciones al desarrollo teórico y práctico.

En las sesiones teóricas el o la docente expondrá los contenidos del curso. Las sesiones prácticas fomentarán el trabajo en equipo, para propiciar la tolerancia, participación e igualdad entre sus integrantes, así como la comunicación entre estudiantes, estudiante-docente. Esta dinámica de trabajo demanda al y a la estudiante asistir regularmente al curso (aunque no está obligado a ello), lo cual favorece a que se involucre en el proceso y los contenidos sean presentados de forma relacionada y deductiva de una lección a la otra. Se busca también fortalecer habilidades como la argumentación matemática.

El estudiante debe asumir su responsabilidad participando activamente en el proceso de su aprendizaje desde el inicio del curso con el aporte de ideas y la resolución de ejercicios. Además, se considera importante que el estudiante evacue sus dudas durante la clase y realice los ejercicios que el profesor asigne como trabajo complementario. Estos ejercicios pretenden fortalecer los conocimientos, habilidades y destrezas fomentadas en clase. Se recomienda resolver ejercicios y compartir estrategias de resolución, y asistir a las horas de atención de estudiantes ofrecidas por el profesor.

Para el exitoso cumplimiento de los objetivos, los estudiantes desarrollarán en clase un conjunto de guías de trabajo que estimulará el pensamiento lógico, crítico y creativo, así como la abstracción. Además, les permitirá, con la guía del profesor, generalizar propiedades de la geometría y la matemática. El continuo trabajo permitirá desarrollar paciencia y persistencia en la resolución de problemas, así como la asociación de la geometría con su campo de estudio.

## Evaluación

Se realizarán tres exámenes parciales y tres pruebas cortas. Los porcentajes correspondientes en la nota de aprovechamiento (NA) son los siguientes:

Rubro	Ponderación	Observaciones
Primer examen parcial	25 %	
Segundo examen parcial	30 %	
Tercer examen parcial	30 %	
Pruebas cortas	15 %	Tres de 5 % cada una

Según el “REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO ESTUDIANTIL”, el criterio para definir la aprobación o pérdida del curso de acuerdo a la nota de aprovechamiento es:

- Si  $NA \geq 67,5$ , el (la) estudiante aprueba el curso con NA redondeada de acuerdo al artículo 25.
- Si  $57,5 \leq NA < 67,5$ , el (la) estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación (EA). Si la nota en el EA  $\geq 67,5$ , el (la) estudiante aprueba el curso con nota 7,0 y, en caso contrario, el (la) estudiante reprueba con la nota NA.
- Si  $NA < 57,5$ , el estudiante reprueba el curso con NA redondeada de acuerdo al artículo 25.

## Artículo 25

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), deberá redondearse hacia la media unidad o unidad superior más próxima.

La calificación final de siete (7,0) es la mínima para aprobar un curso.

## Respecto a las pruebas cortas

Constituyen pequeñas situaciones que los estudiantes deberán empezar a resolver en clase y podrán entregarlo hasta 2 horas después de finalizada la lección, en el casillero del respectivo profesor. Las mismas requieren la utilización de los resultados vistos en clase hasta 8 días antes de la fecha de programación de la prueba (ver cronograma).

## Calendario de pruebas

Las fechas y horas de examen son provisionales y cualquier cambio se confirmará oportunamente y será publicado en la pizarra del curso ubicada en el segundo piso de la Escuela de Matemática, por lo que se recomienda consultarla en los días previos a cada prueba.

Examen	Aplicación regular	Aplicación de la reposición
Suficiencia	M/12/set (8:30 h)	No aplica
I Parcial	M/19/set (8:00 h)	M/26/set (13:00 h)
II Parcial	M/24/oct (8:00 h)	M/31/oct (8:00 h)
III Parcial	M/28/nov (8:00 h)	K/04/dic (8:00 h)
Ampliación	M/12/dic (8:00 h)	No aplica

Todo estudiante debe realizar sus exámenes en el grupo en el que está matriculado. Para tener derecho a realizarla prueba el estudiante debe presentar una identificación con foto: cédula de identidad, carné de la UCR, pasaporte o licencia de conducir. En ninguna de las pruebas se permitirá el uso de calculadoras programables, graficadoras ni que realicen cálculo simbólico. Además, se debe llevar un cuaderno de examen.

## Ausencia a exámenes

En casos debidamente justificados, tales como enfermedad del estudiante (con comprobante médico), haber presentado dos exámenes el mismo día, choque de exámenes (con constancia del coordinador respectivo), la muerte de un pariente hasta segundo grado de consanguinidad, o casos de giras (reportados por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, se le permitirá al estudiante reponer el examen durante el periodo lectivo.

En cualquier caso, el estudiante debe adquirir una boleta de solicitud de reposición, la cual debe llenar con todos los datos que se le solicitan (debe adquirirla en la dirección electrónica <http://www.emate.ucr.ac.cr> o bien en <http://www.emate.ucr.ac.cr/es/content/documentos-y-formularios> imprimirla y llenarla). Además, debe anexar los documentos que prueban el motivo de su ausencia. Esta documentación debe ser entregada personalmente o bien depositados en el casillero del coordinador(a) respectiva junto con una copia, **en los primeros tres días hábiles después de haberse realizado el examen**. También debe entregarse una copia al profesor encargado del grupo donde está matriculado, ya sea física o al correo electrónico.

Posterior a ese plazo, se enviará un correo con la lista de estudiantes con solicitud de examen de reposición aprobada, y la prueba se efectuará en la fecha indicada en el calendario de pruebas.

## Importante

Si el estudiante no se presenta a la realización de la prueba en la fecha y hora establecida por olvido o desconocimiento de cuándo y dónde sería efectuada, o no porta identificación el día de la prueba, no se le aplicará una reposición del examen, por lo que la calificación correspondiente a dicho parcial será un cero.

## Justificación de una ausencia por haberse presentado a realizar examen de MA1111

Si el estudiante debe justificar la ausencia a un examen u otra actividad por presentarse a realizar la prueba de MA1111, debe adquirir en la secretaría de la Escuela de Matemática una boleta para tales fines (o bien, descargarla en <http://www.emate.ucr.ac.cr>), llenarla con todos los datos que se le solicitan y llevarla el día de la aplicación de la prueba para

que la persona encargada de la coordinación o un profesor de la cátedra la firme. Posteriormente debe llevarse nuevamente a la secretaría de la Escuela de Matemática para que la sellen.

## Disposiciones para la realización de pruebas escritas

1. Se debe presentar la cédula de identidad, o su equivalente legal.
2. Las pruebas parciales deben realizarse en un cuaderno de examen, sin utilizar hojas sueltas durante la prueba.
3. La prueba debe realizarse de manera individual.
4. No se permite el ingreso de estudiantes a realizar la prueba después de treinta minutos de haberse iniciado la misma, como tampoco se podrá abandonar el recinto de examen en ese periodo de tiempo.
5. Se recomienda utilizar el servicio sanitario (si se necesita) antes de iniciarse la prueba.
6. No se contestan preguntas durante la administración del examen, salvo que éstas se refieran al formato del mismo.
7. Se debe resolver todo el examen utilizando bolígrafo de tinta azul o negra. No se permite el uso de líquido corrector.
8. Debe llevar todos los materiales que necesite, tales como bolígrafo (con los requisitos señalados antes), lápiz, borrador, tajador, regla u compás, puesto que no se permite el préstamo de ningún tipo de instrumento durante la realización de la prueba.
9. En ninguno de los exámenes se permitirá el uso de calculadoras programables, graficadoras ni que realicen cálculo simbólico.
10. No se permite el uso de teléfonos celulares o cualquier aparato que reproduzca o capte audio, imágenes o video. En caso de portar alguno de los anteriores, debe ser **apagado** antes de que inicie la prueba y mantenerse guardado en el bolso o salveque.

## Calificación de exámenes

El profesor del grupo debe entregar a los alumnos los exámenes calificados, a más tardar diez días hábiles después de haberse realizado la prueba.

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

El estudiante tiene derecho a reclamar ante el profesor lo que considere mal evaluado del examen de manera oral, sino mediante una carta formal en los tres días hábiles posteriores a la finalización del plazo señalado. El profesor deberá atender la petición en un plazo no mayor a cinco días hábiles. En el caso extremo de no ponerse de acuerdo el profesor y el estudiante en cuanto a la calificación del examen, éste último podrá apelar ante el director de la Unidad Académica respectiva en los cinco días hábiles siguientes, aportando una solicitud escrita razonada y las pruebas del caso.

Los promedios finales serán colocados por el profesor en la pizarra del curso. Junto a los mismos no aparecerá el nombre de los estudiantes, solamente el número de carné.

## Cambios de grupo

De acuerdo con los Artículos 12 y 17 de las Normas y Procedimientos de Matrícula (Resolución ViVE-R-33-2018) entre otras normas:

- No se permiten cambios de grupo. Cada profesor debe velar para que esto se cumpla.
- Todo estudiante debe asistir a clases y realizar sus exámenes en el grupo en que está matriculado.
- Para tener derecho a realizarla prueba, el estudiante debe presentar una identificación con foto: cédula de identidad, carné de la UCR, pasaporte o licencia de conducir.

## Profesores del curso

Grupo	Horario	Aula	Docente	Correo	Consulta	Oficina
001	L 07:00-09:50	25AQ	Kenner Ordoñez Lacayo	kenner.ordonez@ucr.ac.cr	L 10:00-11:00	310 CIMPA
	J 07:00-09:50	25AQ			J 10:00-11:00	310 CIMPA
002	K 07:00-09:50	25AQ	Diana Chacón Camacho	dianaluchca18@gmail.com	L 09:00-11:30	324 CIMPA
	V 07:00-09:50	25AQ			V 11:30-14:30	324 CIMPA

Se recomienda revisar periódicamente la pizarra informativa de MA-1111 ubicada en el pasillo del segundo piso de la Escuela de Matemática, en ella se publicará información relevante como horas de consulta de los profesores, hora y aula donde se realizará cada prueba, resultados finales, listados de estudiantes para pruebas de reposición, entre otros.

## Programa de apoyo a estudiantes

Para todos los cursos del departamento de Matemática Aplicada, la sección del CASE desarrolla un programa de apoyo al estudiante. Secciones de trabajo que son atendidas por estudiantes aventajados de las diversas disciplinas y que han aprobado los cursos con notas altas. Esos espacios de ayuda se programan para los días miércoles, durante todo el día, en el aula 102 FM y se extienden durante todo el Semestre.

## Objetivos de aprendizaje por evaluar

A continuación, se indican los objetivos de aprendizaje para cada parcial. Debe considerarse que estos podrían modificarse de acuerdo con el avance de los grupos de la cátedra.

### Primer examen parcial

- Aplicar correctamente la clasificación de ángulos en la solución de problemas.
- Reconocer e interpretar de forma adecuada el lenguaje matemático para la representación correcta de diversas situaciones.
- Determinar la medida de un ángulo aplicando las propiedades estudiadas.
- Aplicar correctamente el concepto de bisectriz de un ángulo, mediatriz de un segmento, perpendicularidad y congruencia en la solución de problemas.
- Aplicar correctamente las propiedades de rectas notables de un triángulo.
- Aplicar correctamente los resultados referentes a las medidas y suma de los ángulos de los triángulos y los cuadriláteros.
- Justificar que dos triángulos son congruentes aplicando los criterios y resultados estudiados.
- Aplicar correctamente los resultados relativos a ángulos determinados por dos rectas paralelas y una transversal.
- Aplicar los resultados relativos a desigualdades en un triángulo.
- Aplicar correctamente las propiedades de los cuadriláteros (paralelogramos no paralelogramos)
- Aplicar correctamente el teorema del ángulo externo.
- Aplicar correctamente el teorema de Pitágoras, sus derivados y propiedades de los triángulos especiales.

## Segundo examen parcial

- Aplicar correctamente el concepto de proporcionalidad de segmentos, incluye razón áurea.
- Reconocer triángulos semejantes utilizando los criterios de semejanza.
- Establecer la relación entre las razones de perímetros de triángulos semejantes.
- Calcular distancias en mapas y maquetas interpretando escalas.
- Identificar y construir triángulos semejantes aplicando el teorema de Thales.
- Calcular distancias inaccesibles en situaciones reales usando el teorema de Thales.
- Justificar porque dos polígonos son semejantes y deducir su razón de semejanza.
- Construir un polígono (o figura) semejante a otro dada la razón de proporcionalidad.
- Aplicar correctamente las propiedades de los polígonos regulares.
- Determinar medidas de áreas de regiones poligonales, polígonos regulares e irregulares.
- Establecer la relación entre las razones de proporcionalidad de perímetros y áreas de polígonos semejantes.
- Calcular distancias y áreas en mapas, planos y maquetas interpretando la escala.
- Determinar áreas en polígonos semejantes dada la razón de proporcionalidad.
- Reconocer, determinar y aplicar las razones trigonométricas y los conceptos de ángulos de elevación y depresión en un triángulo rectángulo para la solución de problemas.
- Aplicar correctamente la ley de senos y la ley de cosenos en la solución de problemas.
- Aplicar correctamente los teoremas relativos a cuerdas en la circunferencia.
- Aplicar correctamente los teoremas relativos a ángulos en la circunferencia.
- Aplicar correctamente las relaciones métricas entre segmentos secantes y tangentes a una circunferencia.

## Tercer examen parcial

- Determinar áreas de regiones circulares.
- Identificar ángulos diedros, triedros, y poliedros.
- Determinar la medida de ángulos diedros.
- Identificar las características de los sólidos geométricos.
- Determinar áreas y volúmenes de sólidos geométricos.
- Relacionar áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.
- Resolver problemas con sólidos geométricos, incluye aquellos que involucren el concepto de escala.
- Aplicar las nociones de geometría analítica a la resolución de problemas geométricos.
- Identificar correctamente las secciones cónicas, sus características y sus gráficas.
- Determinar la ecuación de las secciones cónicas a partir de sus características o su gráfica.
- Graficar secciones cónicas a partir de ciertos datos proporcionados o a partir de su ecuación.
- Aplicar correctamente las características de las secciones cónicas en la resolución de problemas.

**Nota.** El tema de construcciones geométricas con regla y compás es un tema transversal, puede evaluarse en cualquier parcial, y se relacionará en varios tópicos.



# Cronograma

Este cronograma es una guía de la distribución por semana de los contenidos del curso, aunque se aclara que el profesor del curso está en la libertad de exponer los conceptos y realizar la práctica que considere necesaria según su estilo y en el orden que desee.

Sem.	Fecha	Actividad
1	13/08 a 17/08	Presentación del curso y lectura de la carta al estudiante. Notación de elementos geométricos básicos. Ángulo. Clasificación de ángulos según su medida, posición y suma; así como sus propiedades. Definición del término congruencia. Bisectriz de un ángulo. Definición de rectas perpendiculares, concepto de mediatriz de un segmento.
2	20/08 a 24/08	Triángulo. Clasificación de triángulos. Ángulo externo de un triángulo y sus propiedades, teorema del ángulo externo. Criterios de congruencia de triángulos. Teorema Hipotenusa-Cateto. Propiedades de lados y ángulos opuestos, resultados relativos a los ángulos en un triángulo, suma de ángulos internos en un triángulo.
3	27/08 a 31/08	Segmentos y rectas notables en un triángulo, propiedades de estas en un triángulo isósceles. Desigualdad triangular. Teorema de Pitágoras, derivados del teorema, triángulos especiales. Rectas en el plano, posición relativa de rectas, perpendicularidad y paralelismo. Ángulos determinados por dos rectas paralelas y una transversal; y sus propiedades.
4	03/09 a 07/09	Cuadriláteros (paralelogramos y no paralelogramos), diagonales, propiedades. Suma de las medidas de los ángulos internos de un cuadrilátero. Teorema de la paralela media en un triángulo y en un trapecio. <b>Hasta aquí temas a evaluar en el Primer examen parcial.</b>
5	10/09 a 14/09	<b>Primera prueba corta.</b> Conceptos básicos, álgebra de las proporciones. Segmentos proporcionales. Razón áurea.
6	17/09 a 21/09	Repaso Primer examen parcial. <b>Primer examen parcial [M 19/09 (08:00 h)].</b> Teorema de Thales referente a rectas paralelas, teorema fundamental de la proporcionalidad, proporcionalidades en elementos de un triángulo.
7	24/09 a 28/09	Semejanza de triángulos, criterios de semejanza. Teorema de la altura sobre la hipotenusa. Aplicaciones escalas, medir distancias inaccesibles.
8	01/10 a 05/10	Polígonos cóncavos y convexos regulares, irregulares, áreas de paralelogramos, áreas de polígonos convexos regulares (ángulos en un polígono regular, radio, apotema, diagonales). Polígonos semejantes. Áreas de polígonos irregulares, áreas de polígonos equivalentes. Comparación y cálculo de áreas en polígonos semejantes.
9	08/10 a 12/10	Circunferencia y círculo (conceptos fundamentales), posición relativa de circunferencias coplanares, ángulos y arcos en la circunferencia. Relaciones métricas entre segmentos secantes y tangentes a una circunferencia, relaciones métricas entre cuerdas que se intersecan en una circunferencia. <b>Hasta aquí temas a evaluar en el Segundo examen parcial.</b>
10	15/10 a 19/10	<b>Segunda prueba corta.</b> Mediciones en figuras circulares: perímetro, longitud de arco, área.
11	22/10 a 26/10	Repaso Segundo examen parcial. <b>Segundo examen parcial [M 24/10 (08:00 h)].</b> Mediciones en figuras circulares: segmento circular, sector circular, corona (anillo) circular.
12	29/10 a 02/11	Ángulos, medición de ángulos, razones trigonométricas, ángulos de elevación y depresión, ley de senos, ley de los cosenos. Aplicaciones.
13	05/11 a 09/11	Rectas y planos, posición relativa en el espacio, ángulos diedros, triedros y poliedros. Sólidos geométricos. Áreas y volúmenes de sólidos geométricos como prismas, cubos, cilindros, conos, esferas, pirámides. Cálculo y comparaciones de áreas y volúmenes en sólidos semejantes.
14	12/11 a 16/11	Plano cartesiano. Puntos en el plano. Distancia entre puntos. Punto medio de un segmento. Rectas en el plano. Rectas paralelas y perpendiculares. <b>Tercera prueba corta.</b>
15	19/11 a 23/11	Secciones cónicas, la circunferencia y la elipse características y trazo de su gráfica. La parábola y la hipérbola, características y trazo de sus gráficas. Aplicaciones.
16	26/11 a 30/11	Repaso Tercer examen parcial. <b>Tercer examen parcial [M 28/11 (08:00 h)].</b>

**Nota.** El tema de construcciones geométricas con regla y compás es un tema transversal, puede evaluarse en cualquier parcial, y se relacionará en varios tópicos.

## Fechas especiales

Día de la Madre: miércoles 15 de agosto.

Día de la Independencia: sábado 15 de septiembre.

**Día de las Culturas: viernes 12 de octubre (se celebra el lunes 15 de octubre).**

## Referencias bibliográficas

El curso cuenta con el folleto de referencia:

Rojas, L., Rodríguez, K. y Víquez, L. (2012). Apuntes para el curso fundamentos de geometría con trigonometría. Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Para consulta adicional se recomiendan los siguientes libros:

Blanco, R. y Sancho L. (2007). Matemática para la enseñanza media. Costa Rica: UCR.

Baldor. (1981). Geometría plana y del espacio con una introducción a la trigonometría. Guatemala: Cultural Centroamericana S. A.

BarnettRich. (1985). Geometría Plana con coordenadas. McGraw-Hill.

Frank, A. y otros. (1963). Matemática para la escuela secundaria. USA: Leland Stanford Junior University.

Moise, E.; Downs, F. (1970). Geometría moderna. USA: Addison – Wesley.

Swokowski, E. (1986). Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Mexico: Grupo Editorial Iberoamerica.

Varilly, J. (1987). Elementos de geometría plana. San José, Costa Rica. Editorial de la UCR.

**Nota.** Cualquier otro aspecto que no se haya tomado en cuenta aquí, será sometido a consideración de la cátedra para su solución, atentamente,

Kenner Ordoñez Lacayo  
Coordinador MA1111

E-mail: [kenner.ordonez@ucr.ac.cr](mailto:kenner.ordonez@ucr.ac.cr)  
Casillero 124 (Segundo piso, Edificio FM)



2018

Las Universidades Públicas por  
la Autonomía, la Regionalización  
y los Derechos Humanos