

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

APROBADO EN EL CONSEJO DE
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES ACTA 11 DEL .

Este curso esta en edición y no es una versión distribuible. Esta disponible para edición en:
<http://astronomia-udea.co/principal/Curriculo/links/88a385.html>.

PROGRAMA DE GEOMETRÍA II

NOMBRE DE LA MATERIA	Geometría II
PROFESOR	Omar Saldarriaga y Diego Acosta
OFICINA	5-315
HORARIO DE CLASE	L 10-12, W 8-10
HORARIO DE ATENCIÓN	MV 10-12

INFORMACIÓN GENERAL

Código de la materia	0303259
Semestre	2014-2
Área	Matemáticas
Horas teóricas semanales	4
Horas teóricas semestrales	64
No. de créditos	3
Horas de clase por semestre	64
Campo de Formación	Matemáticas
Validable	Si
Habilitable	Si
Clasificable	No
Requisitos	0303209
Corequisitos	
Programas a los que se ofrece la materia	Matemáticas

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Propósito del Curso:	El curso Geometría II busca que el estudiante desarrolle su intuición geométrica, mostrando que la geometría euclidiana no constituye la única manera en la que se puede percibir la realidad.
Justificación:	<p>La geometría hiperbólica surge de la solución de un problema milenario presente desde la época de la geometría clásica de los griegos, quienes se preguntaron si el conocido como V postulado de Euclides se podría demostrar a partir de los otros axiomas. Este problema fue resuelto unos 2000 años después a finales del siglo XIX, cuando se encontraron los primeros modelos para el plano hiperbólico, permitiendo así la consideración de nuevas ideas que dieron lugar al estudio de nuevas geometrías.</p> <p>Con el nacimiento de la geometría hiperbólica, los matemáticos se dieron cuenta que su objeto de estudio no tiene necesariamente que corresponder a la realidad y esto hizo que el pensamiento humano estuviera abierto a ideas consideradas en principio exóticas, pero que más adelante fueron fundamentales en la comprensión de los fenómenos físicos.</p> <p>Las matemáticas han presentado avances significativos en las épocas donde ha evolucionado la geometría. La intuición geométrica es preponderante en la comprensión de muchas de las teorías en matemáticas. En particular, el desarrollo de las geometrías no euclidianas impulsó el crecimiento de las matemáticas en general.</p>
Objetivo General:	El curso Geometría II busca que el estudiante desarrolle su intuición geométrica, mostrando que la geometría euclidiana no constituye la única manera en la que se puede percibir la realidad.
Objetivos Específicos:	<p>Comprender los axiomas de la geometría neutra, euclidiana e hiperbólica, diferenciándolos y analizando la necesidad de cada uno de ellos, su consistencia e independencia.</p> <p>Construir diferentes modelos donde se satisfagan los axiomas que se van introduciendo en el sistema geométrico, comprobando de este modo la consistencia de los sistemas axiomáticos.</p> <p>Observar que en algunos modelos son ciertos unos axiomas y no se cumplen otros, comprobando así la independencia relativa de esos axiomas.</p> <p>Entender la geometría como una disciplina humana en la que se aplica la demostración como única forma aceptable de deducción de la verdad y la lógica como único método de argumentación, de modo que la</p>

	<p>verdad así conseguida es independiente de la intuición.</p> <p>Comprender que el estudio de la geometría y sus diferentes modelos no tienen que corresponder con la intuición y el mundo real.</p> <p>Ver en el método axiomático, el mejor camino para desarrollar teorías matemáticas, sin la necesidad de recurrir a un modelo particular.</p>
Contenido Resumido:	<p>1-Elementos de Geometría Neutra</p> <p>2-Modelos para el plano hiperbólico.</p> <p>3-Resultados básicos de geometría hiperbólica.</p> <p>4-Defecto y área</p> <p>5-Geometría proyectiva</p>

UNIDADES DETALLADAS

Unidad No. 1.

Tema(s) a desarrollar	Elementos de Geometría Neutra
Subtemas	<p>Postulado de incidencia.</p> <p>El postulado de la regla.</p> <p>Postulado de separación del plano.</p> <p>Postulado del transportador.</p> <p>Postulado Lado-Ángulo-Lado.</p> <p>Teorema de Saccheri-Legendre.</p> <p>Cuadriláteros.</p> <p>Enunciados equivalentes al postulado de paralelismo euclidiano.</p> <p>Teorema hiperbólico universal.</p> <p>Construcción de modelos para los diferentes axiomas introducidos.</p> <p>Entendimiento del teorema de Saccheri-Legendre y su importancia.</p> <p>Construcción de cuadriláteros de Saccheri y Lambert.</p> <p>Identificación de proposiciones que son equivalentes al postulado de paralelismo euclidiano.</p> <p>Comprensión del teorema hiperbólico universal y sus consecuencias.</p>

No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	3
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad	
Venema, G. Foundations of Geometry, 2nd Edition. Pearson Prentice-Hall. 2011.	
Martin, G. The Foundations of Geometry and the Non-Euclidean Plane. Springer-Verlag. 1975.	
Sibley, T. Thinking Geometrically: A Survey of Geometries. The Mathematical Association of America. 2015.	
Borceux, F. An Axiomatic Approach to Geometry. Springer-Verlag. 2014.	
Greenberg, M. J. Euclidean and non-Euclidean Geometries, 4th Edition. W. H. Freeman and Company. 2003.	

Unidad No. 2.

Tema(s) a desarrollar	Modelos para el plano hiperbólico.
Subtemas	<p>Inversiones en circunferencias euclidianas.</p> <p>Circunferencias ortogonales.</p> <p>Ángulos entre rayos y arcos.</p> <p>La razón cruzada.</p> <p>Postulado de reflexión.</p> <p>El modelo de disco de Poincaré para la geometría hiperbólica.</p> <p>Otros modelos para la geometría hiperbólica.</p> <p>Comprensión del concepto de inversión.</p> <p>Establecimiento de criterios para que dos circunferencias sean ortogonales.</p> <p>Comprobación de los postulados de la geometría hiperbólica en el disco de Poincaré.</p> <p>Reconocimiento de otros modelos para el plano hiperbólico.</p>
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	4
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad	
Venema, G. Foundations of Geometry, 2nd Edition. Pearson Prentice-Hall. 2011.	
Martin, G. The Foundations of Geometry and the Non-Euclidean Plane. Springer-Verlag. 1975.	

Sibley, T. Thinking Geometrically: A Survey of Geometries. The Mathematical Association of America. 2015.

Borceux, F. An Axiomatic Approach to Geometry. Springer-Verlag. 2014.

Greenberg, M. J. Euclidean and non-Euclidean Geometries, 4th Edition. W. H. Freeman and Company. 2003.

Unidad No. 3.

Tema(s) a desarrollar	Resultados básicos de geometría hiperbólica.
Subtemas	Teoremas básicos de la geometría hiperbólica. Perpendiculares comunes. El ángulo de paralelismo. Rayos paralelos limitantes. Clasificación de paralelas. Propiedades de la función crítica. Fórmula de Bolyai-Lobachevsky en el disco de Poincaré. Establecimiento de teoremas de geometría hiperbólica desde los enunciados equivalentes al postulado de paralelismo euclidiano. Clasificación rectas paralelas como asintóticamente paralelas o con perpendicular común. Construcción de la función crítica a través del ángulo de paralelismo y reconocimiento de sus propiedades fundamentales. Deducción de la fórmula de Bolyai-Lobachevsky en el disco de Poincaré.
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	4

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad

Venema, G. Foundations of Geometry, 2nd Edition. Pearson Prentice-Hall. 2011.

Martin, G. The Foundations of Geometry and the Non-Euclidean Plane. Springer-Verlag. 1975.

Sibley, T. Thinking Geometrically: A Survey of Geometries. The Mathematical Association of America. 2015.

Borceux, F. An Axiomatic Approach to Geometry. Springer-Verlag. 2014.

Greenberg, M. J. Euclidean and non-Euclidean Geometries, 4th Edition. W. H. Freeman and Company. 2003.

Unidad No. 4.

Tema(s) a desarrollar	Defecto y área
Subtemas	<p>Defecto de un triángulo.</p> <p>Postulado de área neutro.</p> <p>El cuadrilátero de Saccheri asociado.</p> <p>Teorema de Bolyai.</p> <p>Área y defecto en geometría hiperbólica.</p> <p>Identificación de las propiedades fundamentales en el cálculo de áreas de regiones poligonales.</p> <p>Construcción del cuadrilátero de Saccheri asociado a un triángulo y deducción de sus propiedades básicas.</p> <p>Entendimiento de las consecuencias del teorema de Bolyai.</p>
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	3
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad	
<p>Venema, G. Foundations of Geometry, 2nd Edition. Pearson Prentice-Hall. 2011.</p> <p>Martin, G. The Foundations of Geometry and the Non-Euclidean Plane. Springer-Verlag. 1975.</p> <p>Sibley, T. Thinking Geometrically: A Survey of Geometries. The Mathematical Association of America. 2015.</p> <p>Borceux, F. An Axiomatic Approach to Geometry. Springer-Verlag. 2014.</p> <p>Greenberg, M. J. Euclidean and non-Euclidean Geometries, 4th Edition. W. H. Freeman and Company. 2003.</p>	

Unidad No. 5.

Tema(s) a desarrollar	Geometría proyectiva
Subtemas	<p>Perspectiva y arte.</p> <p>Teoremas de Desargues y Pappus.</p> <p>Geometría proyectiva.</p> <p>Dualidad.</p> <p>Modelos para la geometría proyectiva.</p> <p>Representación de objetos tridimensionales en el plano a través de puntos de fuga.</p> <p>Comprensión de los teoremas de Desargues y Pappus y sus implicaciones.</p> <p>Identificación de los axiomas del plano y espacio</p>

	<p>proyectivo.</p> <p>Uso del teorema de dualidad en la enunciación y demostración de teoremas en geometría proyectiva.</p> <p>Construcción de modelos de geometría proyectiva.</p>
--	---

No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	2
---	---

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad

Sibley, T. Thinking Geometrically: A Survey of Geometries. The Mathematical Association of America. 2015.

Borceux, F. An Axiomatic Approach to Geometry. Springer-Verlag. 2014.

METODOLOGÍA a seguir en el desarrollo del curso:

Clases magistrales, proposición de problemas de apoyo.

EVALUACIÓN

Actividad	Porcentaje	Fecha (día, mes, año)
1er examen: Unidad 1.		
2do examen: Unidad 2.		
3er examen: Unidad 3.		
4to examen: Unidad 4 y 5.		

Actividades de Asistencia Obligatoria:

Todas las actividades del curso son de asistencia obligatoria.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Venema, G. Foundations of Geometry, 2nd Edition. Pearson Prentice-Hall. 2011.

Martin, G. The Foundations of Geometry and the Non-Euclidean Plane. Springer-Verlag. 1975.

Sibley, T. Thinking Geometrically: A Survey of Geometries. The Mathematical Association of America. 2015.

Borceux, F. An Axiomatic Approach to Geometry. Springer-Verlag. 2014.

Greenberg, M. J. Euclidean and non-Euclidean Geometries, 4th Edition. W. H. Freeman and Company. 2003.

Última actualización: Fri, 10 Nov 2017 11:27:02 -0500

Versión legal: La versión legal de este documento reposa en la Biblioteca de la Universidad de Antioquia y esta firmada por el Decano y el Director de Instituto.

Firma Autorizada Facultad Versión Electrónica: (No autorizado. Este documento es solo un borrador.)