



Fecha: 22 de marzo de 2018

PROGRAMA ACADÉMICO: MATEMÁTICAS

SEMESTRE: I

ASIGNATURA: GEOMETRÍA ELEMENTAL

CÓDIGO: 8106556

NÚMERO DE CRÉDITOS:4

PRESENTACIÓN

La Geometría Elemental figura en el primer semestre del ciclo de Formación Básica de la línea de Geometría de la carrera de Matemáticas. Pretende reexaminar los conceptos geométricos del estudiante con un desarrollo del pensamiento geométrico, que brinde oportunidades de experimentar, lo cual favorece la dirección hacia la axiomatización en los procesos lógicos de la inducción y la deducción. Luego, este curso desarrolla y potencializa en los estudiantes de la carrera de Matemáticas de la UPTC aptitudes y actitudes que le permitan adquirir una formación para desempeñarse como un profesional idóneo y responsable.

JUSTIFICACIÓN

La Geometría Elemental Euclidiana le permite al estudiante mejorar las relaciones de comprensibilidad del mundo físico y apoyar la percepción y la aplicación a la solución de problemas prácticos, además contribuye en la mejor comprensión de algunos temas de otras asignaturas de la carrera, a encaminarse en el proceso de la demostración y a desempeñarse más íntegramente en el ejercicio de su profesión. Entones la Geometría Elemental Euclidiana contribuye a desarrollar en el alumno las competencias de resolver problemas mediante procesos de pensamiento lógicos, lo que les permite enfrentarse a nuevas situaciones en diferentes contextos, por ejemplo, en problemas de medidas como en cálculo de volúmenes, áreas, etc. Es una de las ciencias matemáticas que más contribuye al proceso lógico de la demostración para llegar más fácilmente a la axiomatización en el campo matemático. Esto conlleva al desarrollo de habilidades para que el estudiante aprenda cómo descubrir y establecer relaciones matemáticas y sus posibles aplicaciones.

COMPETENCIAS

En un enfoque por competencias se busca EL SABER QUÉ, EL SABER CÓMO Y EL SABER SER, por lo que el alumno estará en capacidad de:

- Desarrollar habilidades y destrezas que le permitan al estudiante, mediante el razonamiento, el análisis, la visualización, la construcción y la reflexión, interpretar modelos en términos de los elementos geométricos.
 - Proponer, plantear y solucionar problemas teóricos y prácticos haciendo uso de su interpretación geométrica. Así mismo, simular y estructurar situaciones, empleando la intuición y datos empíricos, según las bases geométricas adquiridas en su formación.
 - Argumentar y justificar los modelos geométricos y su utilización en la resolución de problemas teóricos particulares y prácticos en el desarrollo de su profesión. Esto va acompañado del dominio y uso del lenguaje y simbología que requiera su representación.
- Tomar decisiones frente a una situación problemática de su profesión.
- Modelar diferentes situaciones de tipo geométrico.
 - Desarrollar visión espacial y trabajo cooperativo.
 - Identificar, definir y representar los conceptos geométricos de posiciones relativas de rectas, segmentos, ángulos, triángulos y sus propiedades, distancias, lugares geométricos, polígonos y sus propiedades, líneas notables de un triángulo, construcciones geométricas, clasificar polígonos y cuadriláteros, semejanza, relaciones métricas, áreas, y volúmenes.



- Determinar: o en un problema la hipótesis y la tesis y cómo usarlas en la solución de un problema teórico o aplicado; o Las relaciones existentes entre elementos geométricos como la congruencia entre triángulos.
- Clasificar los diferentes conceptos geométricos de acuerdo a características propias como en los triángulos según los diferentes criterios, los cuadriláteros según su forma.
- Aplicar conceptos, relaciones y teoremas a la solución de situaciones teóricas y prácticas como: a la congruencia de triángulos en problemas teóricos y reales, a resolver problemas relacionados con rectas paralelas, secantes y transversales, de cuadriláteros, a teoremas de la circunferencia y sus aplicaciones, a problemas con ayuda de teoremas de semejanza, a problemas de áreas.
- Construir: rectas paralelas y perpendiculares y las notables de un triángulo, etc.
- Calcular: áreas de regiones planas, áreas laterales y totales, volúmenes de sólidos, etc.
- Representar y estudiar objetos reales desde la perspectiva geométrica.
- Construir y Definir los conceptos básicos, fundamentos de la Geometría

METODOLOGÍA

La implantación del sistema de créditos en la asignatura de Geometría Elemental, se ha recibido utilizando clases presenciales activas, intercomunicativas y críticas, y reuniones de trabajo guiado y orientado, propuesto en consenso con los estudiantes. Luego el curso se desarrollará por construcción del conocimiento con base en la metodología para realizar trabajos por competencias bajo resolución de problemas, trabajos por proyectos, enseñanza para la comprensión, y trabajos de prelecturas, trabajo individual, en grupos pequeños para luego hacer una socialización con todo el grupo. Puede contemplar: desarrollo de talleres supervisados por el profesor, desarrollo de guías, exposiciones activas del profesor y del estudiante, discusión de ejercicios en grupos de trabajo, desarrollo de proyectos, trabajos de consulta vía Internet o en la biblioteca, y en una sala de cómputo. También se proponen las siguientes formas de trabajar:

- Clases presenciales sin un carácter rígido: son clases magistrales donde se exponen los contenidos teóricos fundamentales utilizando estrategias para lograr que los alumnos estudien activamente estos contenidos, o son sesiones de trabajo guiado o dirigido, donde se intenta estudiar con ellos, ayudándoles a aprender a traducir el lenguaje geométrico al lenguaje corriente, viendo que las Matemáticas dicen ideas y cosas. Con esto se ayuda a desarrollar la capacidad de aprender a construir conocimientos.
- Clases prácticas dedicadas a la resolución de problemas, dando importancia a la búsqueda de estrategias adecuadas para encontrar las soluciones, así mismo al análisis con sentido crítico.
- Clases de resumen dadas al final de cada unidad temática para que, por ejemplo, el estudiante haga un resumen de la materia trabajada, donde manifiesten dificultades conceptuales y técnicas que han encontrado y opinen sobre cómo se han construido los contenidos. Este resumen no es firmado por el alumno, lo cual nos dice realmente cómo ha sido el curso. Se busca el autoconocimiento.
- Trabajo guiado de carácter teórico-práctico en grupos, es un complemento a la materia explicada, para que el estudiante aplique todas las herramientas de Geometría Elemental Euclidiana y sea capaz de aplicar a otras disciplinas, a la vez que aprende a trabajar en grupo. Se les debe brindar la oportunidad de acceder a las técnicas de resolución de problemas en forma escrita con comentarios en clase.

Todo esto se puede organizar como estrategias de la siguiente manera:

ESTRATEGIAS GENERALES.

- De acompañamiento directo al estudiante, como Exposiciones magistrales con participación activa del alumno, desarrollo de talleres o ejercicios de aplicación, desarrollo de técnicas de trabajo en grupo, asesoría directa de los estudiantes, y lecturas e interpretación orientada de la bibliografía dada y trabajo en computador con softwares geométricos como Cabri Geometry II plus, GeoGebra, etc.
- De trabajo independiente del estudiante en: Solución de problemas, en forma individual o en grupo, búsqueda, organización de información, análisis de temas específicos y consulta utilizando internet y libros o revistas mencionados en la bibliografía.

ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS.

- Lecturas y análisis previo (del texto guía o de otros textos) de la teoría sobre definiciones, conceptos, teoremas, postulados y problemas resueltos, para luego presentar las inquietudes en clase para ser discutidas y llegar a un consenso común.



Código: D-GPA-P01-F02	Versión: 01	Página 3 de 3
-----------------------	-------------	---------------

- Elaboración de una ficha de lectura, con posterioridad a la socialización, siempre haciendo énfasis en la lectura crítica.
- Estudio y análisis en clase de los postulados y teoremas. El profesor puede explicarlos con ayuda de gráficos o de un software geométrico. Esto funciona mejor con pre-lecturas e inquietudes generadas como producto del trabajo previo por parte del alumno.
- Solución de ejercicios claves por el profesor de cada tema, lo cual servirá como orientación en la solución de talleres. El estudiante se potencializa para enfrentarse a cualquier problema del tema en cuestión.
- Solución de problemas en grupo por los estudiantes (con guía del profesor) en forma de taller, donde se persigue el desarrollo de habilidades geométricas con su trabajo directo.
- Desarrollo de talleres fuera de clase por cada tema visto (como mínimo). Ante las necesidades y posibilidades, las inquietudes serán atendidas en o fuera de clase. La asesoría, fuera de clase, se hará cada semana y de manera personalizada (preferentemente), donde se resolverán las dudas en general del curso.

INVESTIGACIÓN
NO APLICA

MEDIOS AUDIOVISUALES
Video Beam, talleres escritos, uso de softwares como el Cabri-Géomètre II. y el video beam, una sala de informática para el uso de los programas matemáticos ya mencionados como el Cabri- Géomètre II Plus y el GeoGebra 2 Y material de la escuela o elaborado por el estudiante.

EVALUACIÓN
EVALUACIÓN COLECTIVA
<p>NORMAS QUE RIGEN LA EVALUACIÓN en la carrera y en la universidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El acuerdo 130 de 1998 (reglamento estudiantil para la UPTC capítulo tercero: de la Evaluación). <input type="checkbox"/> El PAE en lo concerniente a EVALUACIÓN Y LAS COMPETENCIAS que se espera desarrollar en los estudiantes hasta el día de su graduación, seleccionando las concernientes o convenientes al desarrollo de la asignatura. <p>LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO EVALUATIVO que con mayor relevancia se van a tener en cuenta de acuerdo con el programa son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> La finalidad o propósito: explorativa, formativa, sumativa <input type="checkbox"/> La función: diagnóstica, orientadora, predictiva, de control y de seguimiento. <input type="checkbox"/> Los agentes evaluadores: autoevaluación, co-evaluación, hetero-evaluación. <input type="checkbox"/> El momento de evaluar: inicial, procesual, final. <input type="checkbox"/> El enfoque teórico y metodológico: cuantitativa y cualitativa, continua, flexible, y abierta. <p>La evaluación estará acorde con LAS COMPETENCIAS PROPIAS DE LA ASIGNATURA, así como de las que se van a desarrollar en el futuro egresado. Obedecen al Saber, saber hacer, saber ser y saber convivir en sociedad. Ante todo, la evaluación de una competencia busca determinar el saber hacer de los estudiantes en la resolución de problemas o situaciones aplicando los conocimientos de la Matemática. Con respecto a las competencias geométricas, están ligadas a un componente práctico, que tiene que ver con aplicar lo que se sabe para desempeñarse correctamente en una situación; ser competente geoméricamente hablando, está relacionado con ser capaz de realizar tareas geométricas, comprender y argumentar porqué pueden ser utilizadas algunas nociones y procesos y no otros, utilizar el saber geométrico para resolver problemas cotidianos y enigmas de la ciencia, adaptar este saber geométrico a situaciones relativamente nuevas o distintas, establecer relaciones e implicaciones entre conceptos geométricos, aprender nuevos conceptos o ver estos conceptos ya aprendidos desde ópticas diferentes; así la competencia geométrica se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, que son útiles a la hora de evaluar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones geométricas, conocimiento del significado, funcionamiento y razón de ser de conceptos o procesos y las relaciones entre estos.



- Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos se refiere al conocimiento de algoritmos, métodos, técnicas, estrategias; cómo y cuándo usarlos apropiadamente y la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas en Geometría.
- Modelación Entendida como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y la Geometría, construyendo modelos que reflejen ciertas condiciones y puedan predecir resultados, asignación de variables e interpretación geométrica de leyes o hechos.
- Comunicación Reconocer el lenguaje propio de la Geometría, usar nociones geométricas en las comunicaciones con una adecuada notación, reconocer significados, expresar y evaluar ideas geométricas, interpretar y ligar representaciones, presentar ideas y argumentos, interpretar un texto geométrico comprensivamente.
- Razonamiento equiparado con la acción de ordenar ideas y hacer conclusiones o inferencias, emplear prácticas para justificar estrategias, ideas y procedimientos, formulación de hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y demostrar.
- Formulación y solución de problemas: Capacidad de identificar variables y datos relevantes de una situación, encontrar formas de relacionarlas y solucionar los problemas o enigmas donde se presenten.
- Actitudes positivas en relación con las propias capacidades matemáticas, tiene que ver con la confianza en la propia capacidad geométrica, confianza en sí mismo, admitir y valorar diferentes niveles de sofisticación en las capacidades geométricas y también reconocer el saber geométrico como útil.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Formales: Pruebas o exámenes.

Semi formales: Mapas conceptuales, trabajos escritos, proyectos y ejercicios realizados por los estudiantes en clase, tareas y trabajos realizados fuera de clase, y los portafolios (se pueden emplear para conceptos, algoritmos, estrategias de solución, actitudes y valores del estudiante).

Informales: Observación de actividades realizadas por los estudiantes, exploración por medio de preguntas formuladas por el docente en clase y los diarios de clase Se propone una evaluación continuada por resolución de problemas. Proyectos y tareas, teniendo en cuenta las competencias de la asignatura y explícitamente las competencias transversales en Geometría. Es un verificador del avance del cumplimiento de los objetivos y un emprendedor de las acciones que se requieran para fortalecer las debilidades presentadas.

La evaluación debe valorar el desarrollo de las habilidades de pensamiento y el desarrollo de las competencias, tendientes a la formación del estudiante de Matemáticas (conocimientos, habilidades, actitudes y valores). Así, la evaluación es clave en todos estos cambios se hace por porcentajes u otro sistema de calificación, previamente acordado con el alumno, donde evalúe interprete, y proponga. Se evalúan pruebas individuales escritas, proyectos, solución de problemas, talleres, guías de trabajo, cuadernos de actividades y de apuntes de clase, trabajo en computador, y procesos de aprendizaje hacia la comprensión (narra o comunica por escrito acerca del concepto, aborda el concepto mediante procesos inductivos o numéricos, o cuando manipula datos y controla variables generando cambios conceptuales). Tanto las pruebas parciales como otros trabajos tienen que ser corregidos y solucionados en clase, propiciando el diálogo profesor-alumno y haciendo lo posible con revisión individual del examen. Por ejemplo, para cada uno de los dos períodos (50% +50%), se puede distribuir de acuerdo al reglamento de la universidad y en consenso con el estudiante, pruebas de conocimiento teórico: 80 % exámenes parciales y 20 % talleres, tareas y otros.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1: NÚMEROS REALES Y LA RECTA (1 semana).

1.1. El orden de la recta numérica.

1.1. Reglas y unidades de distancia.

1.1. Cuatro postulados principales.

1.1. Análisis del método axiomático, su consistencia y su independencia.

UNIDAD 2: RECTAS, PLANOS Y SEPARACIÓN (1 semana)

2.1. Rectas, planos y representaciones.

2.1. Postulados sobre este tema y sobre conjuntos convexos.

UNIDAD 3: ÁNGULOS Y TRIÁNGULOS Y CONGRUENCIAS (2 Semanas)

3.1. Definiciones fundamentales.



- 3.1. Medida angular y sus postulados.
 - 3.1. Ángulos rectos, perpendicularidad y ángulos congruentes.
 - 3.1. Teoremas con hipótesis y conclusión.
 - 3.1. Redacción de demostraciones.
 - 3.1. Congruencia.
 - 3.1. Congruencia entre triángulos.
 - 3.1. Postulados.
 - 3.1. Redacción de demostraciones.
 - 3.1. Bisectriz de un ángulo.
 - 3.1. Triángulos según sus lados.
 - 3.1. Cuadriláteros, cuadrados y rectángulos
- UNIDAD 4: MÁS SOBRE LA DEMOSTRACIÓN (1 semana)
- 4.1. Sistema deductivo.
 - 4.1. Demostraciones indirectas.
 - 4.1. Teoremas sobre rectas y planos.
 - 4.1. Perpendiculares.
 - 4.1. Empleo de elementos auxiliares en las demostraciones.
- UNIDAD 5: DESIGUALDADES GEOMÉTRICAS Y RECTAS Y PLANOS PERPENDICULARES EN EL ESPACIO (2 semanas)
- 5.1. Conjeturas plausibles.
 - 5.1. Desigualdades para números, segmentos y ángulos.
 - 5.1. Teorema del ángulo externo y teoremas relacionados.
 - 5.1. Desigualdades en un mismo triángulo.
 - 5.1. Distancia entre una recta y un punto.
 - 5.1. La desigualdad del triángulo.
 - 5.1. Teorema de Charnela y su recíproco.
 - 5.1. Alturas de triángulos.
 - 5.1. Perpendicularidad de rectas y planos.
 - 5.1. Teorema fundamental sobre perpendiculares.
 - 5.1. Existencia y unicidad.
- UNIDAD 6: RECTAS PARALELAS EN UN PLANO Y RECTAS Y PLANOS PARALELOS (1 semana)
- 6.1. Condiciones que garantizan el paralelismo.
 - 6.1. Ángulos correspondientes.
 - 6.1. El postulado de las paralelas.
 - 6.1. Triángulos.
 - 6.1. Cuadriláteros en un plano.
 - 6.1. Rombo, rectángulo y cuadrado.
 - 6.1. Teoremas con triángulos rectángulos.
 - 6.1. Secantes a rectas paralelas.
 - 6.1. La medición de la tierra por Eratóstenes.
 - 6.1. Propiedades fundamentales de los planos paralelos.
 - 6.1. Ángulos diedros y planos perpendiculares.
 - 6.1. Proyecciones
- UNIDAD 7: REGIONES POLIGONALES Y SUS ÁREAS (1 Semana)
- 7.1. Definición.
 - 7.1. Postulados sobre área, congruencia, adición de áreas y de unidad.
 - 7.1. Áreas de triángulos y cuadriláteros.
 - 7.1. El teorema de Pitágoras.
 - 7.1. Triángulos especiales.
- UNIDAD 8: SEMEJANZA (1 semana)
- 8.1. El concepto de semejanza.
 - 8.1. Semejanza de triángulos.



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADEMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO

Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 01

Página 6 de 3

- 8.1. Teorema fundamental de la proporcionalidad y su recíproco.
- 8.1. Teoremas fundamentales de semejanza de triángulos rectángulos.
- 8.1. Áreas de triángulos semejantes.
- 8.1. Ejemplo en las funciones trigonométricas.
- UNIDAD 9: CIRCUNFERENCIAS Y SUPERFICIES ESFÉRICAS (2 Semanas)**
- 9.1. Definiciones.
- 9.1. Rectas tangentes a las circunferencias.
- 9.1. Planos tangentes a las superficies esféricas.
- 9.1. Arcos de circunferencias.
- 9.1. Ángulos inscritos y arcos interceptados.
- 9.1. Arcos congruentes.
- 9.1. Segmentos, secantes y tangentes.
- 9.1. La potencia de un punto con respecto a una circunferencia.
- 9.1. Circunferencias en un plano coordenado.
- UNIDAD 10: CARACTERIZACIONES Y CONSTRUCCIONES (2 semanas)**
- 10.1. Caracterizaciones y su empleo en la geometría cartesiana.
- 10.1. Teoremas de concurrencia.
- 10.1. Las bisectrices de los ángulos de un triángulo.
- 10.1. Teorema de concurrencia de las medianas.
- 10.1. Construcciones con regla y compás.
- 10.1. Circunferencia inscrita y circunscrita.
- 10.1. Construcciones imposibles en la antigüedad.
- UNIDAD 11: ÁREAS DE CÍRCULOS Y SECTORES (1 semana)**
- 11.1. Polígonos.
- 11.1. Polígonos regulares.
- 11.1. Longitud de la circunferencia.
- 11.1. El número pi.
- 11.1. El área de un círculo.
- 11.1. Longitudes de arcos y áreas de sectores.
- UNIDAD 12: LOS CUERPOS SÓLIDOS Y SUS VOLÚMENES (1 semana)**
- 12.1. Prisma.
- 12.1. Pirámides.
- 12.1. Volúmenes de prismas y pirámides.
- 12.1. El principio de Cavalieri.
- 12.1. Postulados de unidad y de Cavalieri.
- 12.1. Cilindros y conos.
- 12.1. El volumen y el área de la superficie de una esfera.

LECTURAS MÍNIMAS

- El método axiomático y Análisis del método axiomático.
- 2. Grupo, subgrupos, anillo, El matemático zigma v.5.
- 3. Sobre el origen y la significación de los axiomas geométricos.
- 4. Técnicas para la solución de problemas, Teselados, Lentes, Domos geodésicos, Mineralogía y simetría, Gráficas por computador, El número áureo, Sección áurea de un segmento, Los números de Fibonacci, Transformaciones en el computador, Polígonos estrella, El sentido común y el razonamiento exacto, Desarrollo sistemático de la Geometría, Arquímedes, Euclides, Leonhard Euler, Eratóstenes y la medición de la tierra, Nikolai I. Lobachevsky, Hilbert, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Texto guía: MOISE, Edwin E, DOWNS, Floyd. Geometría Moderna. 1988. México.
- Textos complementarios:



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADÉMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO

Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 01

Página 7 de 3

1. MOISE, Edwin E. elementos de Geometría Superior. 1988. México.
2. HOWARD, Eves. Estudio de las geometrías. 1989. Vol.1 Edit UTHEA México COXETER, H.S.M. 1981.
3. Fundamentos de Geometría. México CLEMENS, Stanley y otros. Geometría. 1998. Edit Pearson. México CAMPOS, A.
4. Axiomática y Geometría desde Euclides hasta Gilbert y Bourbaki. 1994. Unal. Colombia. CAMPOS, A.
5. Introducción a la lógica y geometría griegas anteriores a Euclides. 1994. Unal. Colombia. GUERRERO, A.
6. Geometría. Desarrollo axiomático. 2006. Eco ediciones. Bogotá. GUERRERO, A.
7. Geometría en el plano y en el espacio. Notas de clase.2002. Unal. Bogotá. MARTIN I., I.
8. Geometría Universitaria.2002. Edit Thomson. México. HILBERT, D.
9. Fundamentos de la Geometría. Textos universitarios 5. Rascar.S: A: España. 1991. Traducción de Francisco Cebrián de la séptima edición alemana. SUGER, MORALES Y PINOT.
10. Introducción a la MATEMÁTICA MODERNA. 1981. Editorial Limusa. México. Hilbert, D. Fundamentos de la Geometría, Madrid, C.S. I. C. 1952.