

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE DE OCCIDENTE
CIUDAD UNIVERSITARIA "CARLOS MONGE ALFARO"
SECCION DE MATEMATICAS

CARTA AL ESTUDIANTE
MA-370
GEOMETRIA EUCLIDEANA II

INTRODUCCION

La geometría del Espacio es una de las más viejas disciplinas de las cuales se ocupó el hombre. La necesidad de guardar cosechas, el agua y sus alimentos, y al mismo tiempo vivir en el espacio tridimensional, lo condujo a construir edificaciones donde tuvo que trazar planos en el espacio y comparar y medir volúmenes. Esta preocupación, presente prácticamente en todas las civilizaciones conocidas, alcanzó su mayor esplendor en la época de los griegos. Es en Los Elementos de Euclides, en los libros XI, XII, XIII dedicados integralmente a la estereometría, donde su estudio alcanza la belleza de la cual participamos actualmente.

El libro XI empieza en la misma forma de los manuales que usamos actualmente; con proposiciones sobre rectas, planos y planos perpendiculares tanto como teoremas sobre ángulos formados por rectas y planos. Posteriormente se pasa al estudio de paralelepípedos y prismas. El libro XII contiene 18 proposiciones en los cuales se demuestran relaciones entre los volúmenes de las pirámides, conos, cilindros y esferas. Conviene precisar que Euclides jamás calculó el área de un círculo o el volumen de una esfera o de otros cuerpos. Esta posición era debido no al hecho de que tales cálculos no pudiesen hacerse sino a causa de que dichos cálculos eran considerados no pertenecientes a la Geometría. El libro XIII contiene el estudio de los poliedros regulares y sus construcciones.

Resulta obvio justificar el estudio de la estereometría siendo que desde que nacemos interactuamos con figuras en el espacio. Desde nuestra infancia jugamos con conos, pirámides, esferas y nos movemos entre planos perpendiculares y ángulos formados por planos. Tenemos necesidad de medir constantemente áreas de superficies y volúmenes de sólidos y todas nuestras actividades diarias están relacionadas con estos. Las industrias producen día a día millones de objetos formados por figuras piramidales, conoidales, esféricas, etc. y cualquiera de ellas trabaja con maquinaria formadas por piezas de la mismas formas. Vivimos en edificios en forma de prismas prácticamente desde que nacemos. La mayoría de nuestros conocimientos están saturados de figuras en tres dimensiones.

El presente curso pretende dar una visión matemática de las figuras en tres dimensiones y de las propiedades y relaciones que se generan entre ellas.

OBJETIVOS GENERALES

1. Lograr que el estudiante conozca las preocupaciones de los matemáticos de los pueblos del Antiguo Oriente relativas al cálculo de volúmenes de los sólidos geométricos y de los métodos que utilizaban en su estudio.
2. Lograr que el estudiante conozca las figuras de los sólidos geométricos, sus propiedades y las relaciones entre ellos.
3. Lograr que el estudiante comprenda porque se dice que la verdadera Geometría se inició con la Geometría desarrollada por el pueblo Griego.
4. Lograr que el estudiante aprenda la importancia del método axiomático en la Geometría y su trascendencia en el desarrollo de la Matemática.
5. Lograr que el estudiante comprenda la importancia del estudio de los sólidos en relación con sus aplicaciones en la vida cotidiana y particularmente en la industria.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Lograr que el estudiante aprenda las propiedades de rectas, planos, ángulos diedros y poliedros y sus relaciones entre ellos.
2. Lograr que el estudiante aprenda las propiedades de los poliedros, prismas paralelepípedos, pirámides, poliedros regulares, cilindros, conos y sus relaciones entre ellos.
3. Lograr que el estudiante aprenda las propiedades relativas a la esfera, polígonos esféricos, áreas de las superficies esféricas y volumen de los sólidos esféricos.

CONTENIDOS

1. Rectas y planos en el espacio: postulado del plano, intersección de planos, rectas perpendiculares a un plano, planos paralelos.
2. Ángulos diedros: magnitud de un ángulo diedro, diedro recto y planos perpendiculares, diedros y ángulos planos, proyecciones, rectas y planos, bisector de un diedro.
3. Ángulos poliedros: magnitud de un ángulo poliedro, triedros.

4. Prismas, paralelepípedos: volúmenes, sólidos congruentes, diferentes tipos de paralelepípedos, pirámides, poliedros regulares.
5. Cilindros: generatriz, plano tangente a un cilindro, área de un cilindro, volumen de un cilindro.
6. Conos: tipos de conos, conos truncados, área y volumen de un cono.
7. La esfera: generación de una esfera, círculos en la esfera, cuadrantes, rectas y planos en una esfera, esfera inscrita y circunscrita a un poliedro, polígonos esféricos, triángulos esféricos, área de las superficies esféricas, sólidos esféricos.
8. Otros.

EVALUACION

La evaluación consiste de tres exámenes parciales. Las fechas de estos exámenes son: 3 de Abril, 15 de Mayo, 19 de Junio. La mayoría de los ejercicios de estos exámenes se tomarán de problemas que aparecen en el libro texto que usaremos. El valor de cada examen parcial es de 30%, junto con tareas que representan el 10% restante. Si la nota del estudiante es mayor o igual a 70%, el estudiante gana el curso. Si esta nota es mayor o igual a 60% pero menor que 70%, el estudiante deberá hacer examen de ampliación el 3 de Julio. Si es menor que 60%, pierde el curso.

BIBLIOGRAFIA

- Burton, David M., The History of Mathematics, an introduction, Allyn and Bacon, Inc., Boston 1985
- Bruño, G.M., Geometría Curso Superior, Editorial Bruño, Madrid, 1978.
- Coppetti, Mario., Geometría del espacio, 3era. Edición, "Librería del Colegio S.A.", Buenos Aires, 1939
- Henderson, Kenneth B. y otros., Modern Geometry, McGraw-Hill Book Company, U.S.A., 1962.
- Laffériere, E., Lecciones de Geometría del espacio, Cabaut y Cia Editores, París, 1927.
- Knorr, Wilbur R., The ancient tradition of Geometric Problems, Birkhauser, Boston, 1986.
- Presston, Gerald C., Modern Analytic Geometry, Harper & Row, Publishers, New York, 1971.

Prismas, paralelepípedos, volúmenes, sólidos congruentes,
diferentes tipos de paralelepípedos, pirámides, poliedros
regulares.
Cilindros: generación, plano tangente a un cilindro, área de
un cilindro, volumen de un cilindro.
Conos: tipos de conos, conos truncados, área y volumen de un
cono.
La esfera: generación de una esfera, área de la esfera,
cuadrantes, arcos y ángulos, esfera inscrita y
circunscrita a un cilindro, relaciones esféricas, triángulos
esféricos, área de las superficies esféricas, sólidos esféricos.
Otros

EVALUACION

Smith, Charles., An elementary treatise on Solid Geometry,
Macmillan and Co., Limited, St. Martin's Street,
London, 1946

Welchons A.M. and Krickenberger, Solid Geometry, Published for
the United States Armed Forces, By:
Ginn and Company, Wisconsin, 1944

Wentworth, Jorge y Smith, David Eugenio., Geometría Plana y del
espacio, Ginn and Company, Wisconsin, 1915

Profesor:
Msc: SERGIO ARAYA RODRIGUEZ
Oficina Sección de Matemáticas
Edificio de Ciencias Naturales

Horas de consulta: Lunes de 10 a 11 a m
Miercoles de 10 a 11 a m
Jueves de 9 a 11 a m y de 4 a 5 p m

Coppett, Maria., Geometría del espacio, Edición "Algebra"
del Colegio S.A. Buenos Aires, 1939
Henderson, Kenneth B. y Lewis, Robert D., Geometry, McGraw-Hill Book
Company, U.S.A., 1952
Laffériere, E., Leçons de Géométrie du espace, Cahiers y G.
Laffériere, Paris, 1931
Knorr, Wilbur R., The ancient tradition of Geometric Problems,
Harvard, Boston, 1936
Preston, Gerald C., Modern Analytic Geometry, Harcourt & Row
Publishers, New York, 1937