



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura en Matemáticas 2003

Programa de Estudios:

Geometría Convexa



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

I. Datos de identificación

Licenciatura

Matemáticas 2003

Unidad de aprendizaje

Geometría Convexa

Clave

L31757

Carga académica

5

0

5

10

Horas teóricas

Horas prácticas

Total de horas

Créditos

Período escolar en que se ubica

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Seriación

Geometría Analítica
Cálculo integral vectorial
Álgebra Lineal

UA Antecedente

Temas Avanzados de Geometría
Temas Selectos de Geometría

UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso

☒

Curso taller

Seminario

☐

Taller

Laboratorio

☐

Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido

☐

No escolarizada. Sistema virtual

☐

Escolarizada. Sistema flexible

☒

No escolarizada. Sistema a distancia

☐

No escolarizada. Sistema abierto

☐

Mixta (especificar)

Formación común

Biología 2003

☐

Biotecnología 2010

☐

Física 2003

☐

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Biología 2003

Biotecnología 2010

Física 2003



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

II. Presentación

Dentro de los objetos geométricos que nos llaman la atención están las esferas, los círculos, los elipsoides. Desde los griegos los círculos y las esferas por su perfección fueron parte esencial de toda visión cosmológica, el renacimiento vino a romper con esta visión y no por ello dejaron de llamar la atención, basta con ver la cara de alguna persona cuando observa las pompas de jabón, podríamos suponer que de estos objetos todo lo sabemos sin saber que estamos muy lejos de la realidad. La Convexidad es una de las áreas de la matemática que se encarga del estudio de este tipo de objetos, más precisamente, de los conjuntos para los cuales dados dos puntos cualesquiera del conjunto el segmento de recta que los une está contenido en él. La convexidad aunque es muy fácil de definir e intuitiva debemos decir que en la actualidad ha desarrollado técnicas y estructuras algebraicas para su estudio, lo que también ha dado pie a numerosas aplicaciones en otras áreas del conocimiento.

La unidad de aprendizaje Geometría Convexa está enmarcada precisamente en el estudio de la teoría de los cuerpos convexos, teoría que tuvo un fuerte impulso en la primera mitad del siglo pasado y que sigue cultivándose actualmente con una gran diversidad de problemas.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: Integral

Área Curricular: Geometría

Carácter de la UA: Optativa

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar matemáticos competentes, capaces de resolver problemas de matemática pura y aplicada, participar en proyectos de investigación en su área, así como auxiliar a otras áreas del conocimiento y de la actividad social, tales como otras científicas y tecnológicas; formar también profesionistas con espíritu crítico y actitud de servicio

Objetivos del núcleo de formación:

**Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Dominar con suficiente rigor las diversas técnicas que se aplican para comprender la geometría. Adquirir una visión general de las diferentes geometrías que existen y relacionarlas con diversas áreas del conocimiento.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Identificar cuerpos convexos. Conocer el teorema de descomposición de cuerpos convexos, los teoremas esféricos, magnitudes fundamentales, y el teorema funcional de los cuerpos convexos.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización**Unidad 1. Cuerpos convexos****1.1 Cuerpos convexos**

Propiedades del casco convexo

Equivalencias de cuerpos convexos bajo traslaciones

Homotecias

Congruencias y semejanzas

Poliedros

Métrica de Hausdorff y teorema de elección de Blaschke

Teoremas de aproximación

Teoremas de Radon y Helly y su aplicación en geometría combinatoria

Unidad 2. Magnitudes fundamentales**2.1 Magnitudes fundamentales de masa de los cuerpos convexos**

Suma de Minkowski

Teorema de simetrización de Steiner

Teorema de descomposición

Teorema esférico

Magnitudes de cuerpos convexos impropios

Unidad 3. Desigualdades fundamentales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

3.1 Desigualdades fundamentales de los cuerpos convexos

Teorema de Brunn–Minkowski

Desigualdad de Minkowski

Desigualdades para cuerpos paralelos

Desigualdad isoperimétrica

Desigualdades de Goldberg y Fejes – Tóth

Diagrama de Blaschke

Unidad 4. Cuerpos convexos en espacios vectoriales topológicos

4.1 Introducción a los cuerpos convexos en espacios vectoriales topológicos

Espacios vectoriales topológicos

Conjuntos convexos e hiperplanos

Teoremas de separación

Poliedros en y su aplicación a la teoría de control óptimo

VII. Sistema de evaluación

Exámenes 60%

Tareas escritas 15%

Exposiciones orales 15%

Otras actividades 10 %

VIII. Acervo bibliográfico

Ball K., An elementary introduction to modern convex geometry, Flavors of Geometry, Math. Sci. Res. Inst. Publ., vol. 31 Cambridge Univ. Press, Cambridge 1997 1 - 58.

Barvinok A., A Course in Convexity, Graduate Studies in Mathematics, vol. 54, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island 2002.

Boltianski V. G. y Yaglom I. M. Convex Figures, Holt Reinehart and Wiston N. Y. 1961.

Grünbaum B., Convex polytopes. Pure and Applied Mathematics, vol. 16, Interscience Publishers, John Wiley & Sons, Inc, N. Y. 1967.

Hadwiger H. Lo antiguo y lo Nuevo acerca de los conjuntos convexos, Sociedad Matemática Mexicana, 1998.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Howard E., Estudio de las Geometrías, UTEHA, vol. I, 1969.

Matousek J., Lectures on Discrete Geometry, Graduate Texts in Mathematics, vol. 212, Springer – Verlag, 2002.

Montejano Peimbert L., Cuerpos de ancho constante, Aportaciones Matemáticas, Sociedad Matemática Mexicana, 1993.

Montejano Peimbert L., La cara oculta de las esferas, La ciencia para todos, vol. 75, Fondo de Cultura Económica, México, 2001.

Pisier G., The volume of convex bodies and Banach Space Geometry, Cambridge Tracts in Mathematics, vol. 94 Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1989.

Ruiz G. El Diagrama de Blaschke, Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, 1996.

Schneider R., Convex bodies: the Brunn – Minkowski Theory, Enciclopedia of Mathematics and its Applications, vol. 44 Cambridge Univ. Press, Cambridge 1993.

Steven L., Convex Sets and their Applications, Wiley N. Y. 1982.

Webster R., Convexity, Oxford University Press, N. Y. 1994.