Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura en Matemáticas 2003

Programa de Estudios:

Geometría Convexa

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	Temas Avanzados de Geometría Temas Selectos de Geometría
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	X	Curso taller	
Seminario		Taller	
Laboratorio		Práctica profesional	
Otro tipo (especificar)			

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido		No escolarizada. Sistema virtual	
Escolarizada. Sistema flexible	X	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	

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

3.1 Desigualdades fundamentales de los cuerpos convexos

Teorema de Brunn–Minkowki

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 Unv. 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.

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 Unv. 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, Encicopedia of Mathematics and its Applications, vol. 44 Cambridge Unv. Press, Cambridge 1993.

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

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