

ELEMENTOS DE MATEMÁTICAS Y APLICACIONES - 800574

Curso Académico 2011-12

Datos Generales

- **Plan de estudios:** 0803 - GRADO EN MATEMÁTICAS (2009-10)
- **Carácter:** OBLIGATORIA
- **ECTS:** 7.5

Estructura

Módulos	Materias
Contenidos iniciales	Elementos de Matemáticas y aplicaciones

Grupos

Clases prácticas

Clases teóricas

Exámenes

SINOPSIS

Competencias

Generales

Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas. Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo adecuado.

Específicas

Conocer el lenguaje y las aplicaciones más elementales de algunos temas matemáticos como por ejemplo la teoría de números, dinámica discreta, trigonometría plana y esférica, geometría y teoría de grafos, así como algoritmos de resolución de problemas en estos temas.

ACTIVIDADES DOCENTES

Clases teóricas

Sesiones académicas teóricas

Clases prácticas

Sesiones académicas de problemas

Laboratorios

Otras actividades

Tutorías

Exposición oral de problemas resueltos en tutorías programadas

Seminario optativo fuera de horas lectivas con conferencias o proyección de videos acerca de temas y aplicaciones complementarias a los contenidos.

[Créditos] Presenciales

3

[Créditos] No presenciales

4.5

Semestre

1 y 2 (anual)

Breve descriptor:

Se inicia al estudiante en algunas disciplinas de las matemáticas, haciendo especial incidencia en las aplicaciones en distintos aspectos de las ciencias, la tecnología o el arte.

Requisitos

No hay

Objetivos

1. Conocer y manejar los conceptos y resultados básicos de teoría de números, dinámica discreta, trigonometría plana y esférica, geometría y teoría de grafos.
2. Relacionar los contenidos matemáticos y la resolución de problemas en algunas aplicaciones en la ciencia, la cultura y la tecnología.

Contenido

Parte 1. Teoría de números (Congruencias, Teorema de Fermat, Teorema chino, Z_n , Ecuaciones diofánticas sencillas) y aplicaciones (Dígitos de control, RSA).

Parte 2. Geometría (Grupos de simetría y su representación, Transformaciones, Teselaciones) y aplicaciones (Clasificación de mosaicos, La Alhambra, Pavimentos aperiódicos de Penrose).

Parte 3. Trigonometría plana y esférica (Triángulos esféricos, Coordenadas sobre la esfera y el elipsoide, Sistemas de referencia y transformaciones, Determinación de posiciones terrestres) y aplicaciones (Astronomía de posición, Navegación, Sistemas de posicionamiento por satélite: GPS, Galileo).

Parte 4. Dinámica discreta (Ecuaciones en diferencias lineales de primer y segundo orden, Bifurcación y caos) y aplicaciones (Finanzas, Poblaciones, Ecuación logística).

Parte 5. Teoría de grafos (Definiciones, grafos eulerianos y hamiltonianos, matrices asociadas a grafos) y aplicaciones (Problemas clásicos: puentes de Königsberg, problema del viajante; PageRank y Google).

Evaluación

Exámenes parciales: 70% (repartido a su vez en 40% para el 1er parcial y 60% para el 2º)

Exámenes finales (en su caso)*: 70%

Entrega de problemas por escrito y exposición oral en tutorías: 25%

Asistencia y participación en las clases**: 5%

*Nota: En el examen de septiembre, por lo tanto, podrá obtenerse tan sólo el 70% de la calificación final. Esta se obtendrá sumando a dicha calificación la obtenida durante el curso en los tres últimos epígrafes de la tabla

** Parte de esta calificación se obtendrá por la asistencia a un porcentaje establecido de las clases presenciales (80-85%).

Bibliografía

1. T.S. Blyth & E.F. Robertson: "Sets and mappings". Essential Student Algebra, vol. 1, Chapman and Hall, Londres y Nueva York, 1986.
2. M.A. Armstrong : "Groups and symmetry". Springer-Verlag, Nueva York, 1988.
3. M. Berrocoso, M.E. Ramírez, J.M. Enríquez-Salamanca y A. Pérez-Peña: "Notas y apuntes de trigonometría esférica y astronomía de posición". Universidad de Cádiz, 2003.
4. J.T. Sandefur: "Discrete Dynamical Systems. Theory and Applications". Clarendon Press, Oxford, 1990.
5. K. H. Rosen : "Matemática discreta y sus aplicaciones". McGraw-Hill, Madrid, 2004.

Bibliografía complementaria:

1. F. Ayres: "Teoría y problemas de trigonometría plana y esférica". Mc. Graw-Hill, 1976.
2. J. Casey: "A treatise of spherical trigonometry and its application to Geodesy and Astronomy with numerous examples", Merchant Books, 2007.
3. F. J. Cirre: "Matemática discreta". Anaya, Madrid, 2004.
4. R.L. Devaney: "An Introduction to Chaotic Dynamical Systems". Addison-Wesley. 1989.
5. B. Grünbaum, G.C. Shephard: "Tilings and patterns". W.H. Freeman and Company, Nueva York, 1987.
6. M. Á. Martín, M. Morán, M. Reyes: "Iniciación al caos: Sistemas dinámicos". Síntesis, 1995.
7. I. Stewart: "¿Juega Dios a los dados?". Crítica, 1997

Otra información relevante

Material disponible en Campus Virtual: Notas y guiones de desarrollo del temario.

Madrid, 20 de junio de 2011

Luis Miguel Pozo Coronado

María Gaspar Alonso-Vega