

**PROGRAMA OFICIAL DE LA ASIGNATURA****NOMBRE DE LA ASIGNATURA****MODELIZACION Y NUEVAS TECNOLOGIAS
EN EDUCACION MATEMATICA**

3 CRÉDITOS / Optativa

Titulación en la que se imparte/ Curso /Cuatrimestre:

CURSO DE CUALIFICACIÓN PEDAGOGICA

Curso académico:**2007-2008****Profesorado:****M^a CANDELARIA ESPINEL FEBLES****Horario de Clases:**

Teóricas:	Lunes 11.30 – 12.30 horas
Prácticas:	Lunes 12.30 – 1.30 horas

Aula asignada y ubicación:

Modulo B

Horario de Tutorías:**Martes 9.00 – 11.00 horas**
Miércoles 10.00 – 2.00 horas**Ubicación del despacho:****DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO (Facultad de Matemáticas,
quinta planta, despacho 106)**
Teléfono del despacho: 922 318202
Correo electrónico: (mepinel@ull.es)



PROGRAMA OFICIAL DE LA ASIGNATURA

Presentación:

La modelización matemática consiste esencialmente en trasladar un problema del mundo real a un problema matemático, resolver el problema matemático e interpretar la solución en el lenguaje del mundo real.

Si se ha de preparar a economistas, ingenieros, matemáticos, biólogos, ... para la modelización de problemas complejos en que una masa de información irrelevante oscurece el objetivo central y en que precisamente la habilidad consiste en destacar dicho objetivo y seleccionar la información necesaria, la formación debe diferir claramente de la tradicional en las clases de matemáticas dirigidas a comprender conceptos abstractos, demostrar teoremas, resolver ecuaciones, muy conveniente para la formación de matemáticos puros; pero insuficientes para el que va a aplicar la matemática o para la formación matemática del hombre medio.

Si desde la enseñanza obligatoria se llegara al conocimiento matemático resolviendo problemas en íntima conexión con la vida diaria, las ciencias humanas, la física, ..., y se educara al alumno en la modelización de tales problemas, el ciudadano medio tendría un concepto sobre la necesidad, el interés y el poder de las Matemáticas muy superior al que tiene en este momento. Por todo ello existe en la actualidad una fuerte corriente en Educación Matemática que sostiene con fuerza la necesidad de que el aprendizaje de las matemáticas se realice en continuo contacto con las situaciones del mundo real que les dieron y le siguen dando su motividad y vitalidad.

En los últimos años la llegada del ordenador ha ocasionado que la matemática haya adoptado cierta metodología propia de las ciencias experimentales, en el sentido de poder experimentar y comprobar. Al mismo tiempo el ordenador necesita de objetos discretos y procesos finitos. Ello determina que se pongan de moda temas como combinatoria, grafos, geometría combinatoria, matrices, problemas de optimización, fractales, procesos iterativos, recursividad, etc. Dichos cuestiones se suelen unificar con el termino matemática discreta, ya que tratan, en general, fenómenos discretos y procesos finitos, en oposición a los temas de las funciones continuas y los límites infinitos, soporte del cálculo clásico.

Es indiscutible que los métodos discretos en matemáticas gozan en este momento de gran auge debido a los ordenadores. Pero otro motivo está en que sus contenidos son muy útiles en disciplinas como biología, química, ingeniería, informática, sociología, economía, etc.

Distintas asociaciones y profesionales vienen proponiendo la necesidad de incluir temas de matemática discreta en el currículum. Pero el material listo para llevar al aula que existe en la actualidad es muy escaso y los profesores en ejercicio han recibido escasa preparación es estos temas. Por todo ello proponemos esta asignatura de Modelización y Nuevas Tecnologías cuyos descriptores son:

- Tratamiento discreto de la información.
- Razonamiento estocástico.
- Métodos combinatorios.
- Matemática discreta: Grafos, Matrices.
- Modelización y Optimización.



PROGRAMA OFICIAL DE LA ASIGNATURA

Objetivos:

- Promover la conexión entre distintas partes de la matemática.
- Resolver problemas con aplicaciones al mundo real.
- Dominar los principios básicos de iteración, recursión e inducción.
- Utilizar los grafos para modelizar diversas situaciones.
- Aplicar métodos discretos de optimización a distintos problemas.

Contenidos:

TEMA 1. MATEMÁTICA DISCRETA EN EL CURRÍCULO DE SECUNDARIA

- Introducción a la Modelización Matemática.
- Tópicos de la Matemática Discreta: Recursión, Iteración e Inducción.
- Contraste del currículo de distintos países.
- La matemática realista. Proyectos del Instituto Freudenthal.
- Conocimiento y valoración de programas de ordenador existentes.

TEMA 2. RAZONAMIENTO COMBINATORIO.

- Combinatoria y matemática discreta en la actualidad.
- La combinatoria en la resolución de problemas. Patrones. Métodos recursivos.
- Sistemas dinámicos. Caos. Fractales.
- Resultados de algunas investigaciones.

TEMA 3. GRAFOS. MATRICES.

- Introducción a la teoría de grafos.
- Algunas aplicaciones de los grafos. Comunicaciones y rutas.
- Matrices para almacenar información.
- Aplicaciones en economía.
- Grafos y matrices en ciencias sociales.

TEMA 4. MODELIZACIÓN. REDES. OPTIMIZACIÓN.

- Modelización de juegos mediante grafos.
- Árboles. Aplicaciones.
- Problemas de optimización en redes.
- Otros problemas de optimización. Emparejamiento. Planificación.
- Algunos algoritmos para problemas de optimización.
- Programación lineal. Aproximación a la solución geométrica



PROGRAMA OFICIAL DE LA ASIGNATURA

Metodología:

Los contenidos matemáticos han cambiado en las últimas décadas y también la manera de hacer matemáticas. La matemática ha adoptado ciertas metodologías de trabajo de las ciencias experimentales, sobre todo debido a los ordenadores. Las actividades como observar, explorar, utilizar discernimientos intuitivos, hacer predicciones, probar hipótesis, conducir ensayos, controlar variables, simular situaciones reales son cada vez más frecuentes. El profesor debe incluir en sus clases métodos de trabajo de exploración y descubrimiento, la matemática se ha de presentar como una ciencia viva y en pleno desarrollo y no como una serie de recetas y conocimientos acabados.

Proponemos una asignatura en la que los futuros profesores vean contenidos en acción para llevar al aula. Queremos integrar el contenido matemático con los métodos de forma que el futuro profesor se vea profesionalmente activo.

El programa que se recoge pretende ser un guión sobre los posibles temas a trabajar. El desarrollo de la asignatura será eminentemente práctico y con parte teórica sólo para introducir el tema, que se ampliaría sólo si fuese necesario. La materia se desarrolla para que, por un lado, el profesorado domine los medios materiales que existen tanto bibliográficos como programas de ordenador y por otro lado, desarrolle contenidos en acción y se percate de las posibles dificultades en el desarrollo curricular de la materia.

El trabajo se desarrollará en pequeños grupos o de forma individual. A partir de un artículo de una revista de didáctica y de alguna bibliografía complementaria cada grupo elabora un pequeño trabajo. Dependiendo del tema este trabajo puede tener el carácter de una unidad didáctica o sólo una pequeña actividad para llevar al aula, en definitiva material curricular que se pueda adaptar al contexto propio. El trabajo se dará a conocer al resto de los compañeros ya sea mediante fotocopias o con exposición para toda la clase. Los trabajos tomarán siempre como referente básico la utilidad para la práctica docente.

Evaluación:

Para la calificación final se tendrá en cuenta:

- Asistencia y participación en clase.
- Elaboración y exposición de al menos un trabajo personal.

Para los alumnos que no hayan cumplido alguno de los puntos anteriores se realizará un examen final.

Bibliografía:

ALMEIDA, V.; BRUNA, A.; ESPINEL, M.C.; GARCÍA, J.A.; BERMÚDEZ, M.; GONZÁLEZ, M. (1998). Matemáticas para nuestro tiempo. Consejería de Educación, Cultura y Deportes. Canarias.

**PROGRAMA OFICIAL DE LA ASIGNATURA**

BATANERO, M.C.; DIAZ, J.; NAVARRO, V. (1994). Razonamiento Combinatorio. Síntesis.

DIAZ, J.; BATANERO, M.C.; CAÑIZARES, M.J. (1987). Azar y Probabilidad. Síntesis.

ENGEL, A. (1988). Probabilidad y Estadística. Vol. 1 y 2. Mestral.

GARFUNKEL, S. (1991). For All Practical Purposes. Introduction to Contemporary Mathematics. W.H. Freeman and Company. New York.

KAPADIA, R.; BOROVCNIK, M. (1991). Chance Encounters: Probability in Education. Kluwer Academic Publishers.