10-11

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI

MODELOS MATEMÁTICOS PARA EL ESTUDIO DEL MEDIOAMBIENTE

CÓDIGO 01605283

UNED

10-11

MODELOS MATEMÁTICOS PARA EL ESTUDIO DEL MEDIOAMBIENTE

CÓDIGO 01605283

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

Esta asignatura optativa tiene como objetivo fundamental el estudio teórico-práctico de algunos modelos y métodos matemáticos discretos para el conocimiento de las ciencias de la naturaleza.

Se prestará especial atención a los modelos probabilísticos en espacios finitos, la teoría de grafos, las cadenas de Markov y el modelo de Leslie. Estos dos últimos de gran utilidad para el estudio de la evolución de poblaciones en las ciencias de la naturaleza, en particular, en genética, zoología y ecología.

CONTENIDOS

La asignatura se estructura en los temas siguientes, cuyo contenido se corresponde con el del manual indicado en la bibliografía básica.

Tema 1. *Las Matemáticas de la Naturaleza.*
Introducción. Un primer paso, el proceso de abstracción. Las matemáticas en las ciencias de la naturaleza. Modelos matemáticos en las ciencias de la naturaleza. Clasificación.

Tema 2. *Revisión de elementos de combinatoria y probabilidad en espacios discretos.*
Introducción. Combinatoria: técnicas básicas (principios de adición, multiplicación y distribución), organigrama de combinatoria, fórmulas básicas (variaciones, permutaciones y combinaciones) y algunas identidades combinatorias. Probabilidad: experimentos aleatorios, álgebra de sucesos de un experimento aleatorio, frecuencia absoluta y relativa de un suceso y sus propiedades, medida de probabilidad en espacios muestrales discretos, probabilidad condicionada, sucesos dependientes e independientes, teorema de la probabilidad total y el teorema de Bayes.

Tema 3. *La Teoría de Grafos*.
Introducción. Definiciones y nomenclatura. Subgrafos. Operaciones con grafos. Conexión. Árboles y sus propiedades. Grafos eulerianos. Grafos hamiltonianos. Grafos planos, planaridad. Matriz de adyacencia de un grafo.

Tema 4. *Cadenas de Markov finitas.*
Introducción. Conceptos básicos. Evolución de una cadena de Markov.

Tema 5. *Clasificación de los estados de una cadena de Markov*.
Comunicación entre los estados de una cadena. Distintos tipos de clases. Clases de estados.

Tema 6. *Comportamiento asintótico de las cadenas de Markov*.
Semejanza de matrices. Autovalores y autovectores de una matriz. Particularidades de los autovalores de una matriz estocástica. Autovectores de una matriz estocástica. Vector de

probabilidades de equilibrio. Comportamiento asintótico de la ley de probabilidad $P(n)$: Cadenas completamente ergódicas o cadenas regulares, cadenas simplemente ergódicas, cadenas periódicas o cíclicas y cadenas múltiples.

Tema 7. *Un modelo de Ecología de poblaciones. Modelo de Leslie*.
Introducción. Definiciones y nomenclatura, matriz de Leslie. Evolución del modelo de Leslie. Distribución de edad en la población pasadas n etapas. Autovalores de la matriz de Leslie. Particularidades de los autovalores de la matriz de Leslie. Autovectores de la matriz de Leslie. Autovalor dominante y distribución de edad estable. Tasa neta de reproducción por unidad de tiempo. Una aplicación en la zoología. Comportamiento asintótico de la distribución de edad $N(n)$. Aplicaciones a la ecología. Algunas analogías entre cadenas de Markov y el modelo de Leslie. Generalizaciones del modelo de Leslie.

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788479785505
Título:MODELOS MATEMÁTICOS DISCRETOS EN LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA : TEORÍA Y PROBLEMAS (2003)
Autor/es:González Manteiga, María Teresa ;
Editorial:Ediciones Díaz de Santos, S.A.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788420534398
Título:MATEMÁTICA DISCRETA : PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS (2002)
Autor/es:García Gómez, Carlos ; Puigjaner Riba, Dolors ; López Besora, Josep Maria ;
Editorial:PEARSON ALHAMBRA

ISBN(13):9788448142780
Título:2000 PROBLEMAS RESUELTOS DE MATEMÁTICA DISCRETA (2004)
Autor/es:Lipson, Marc Lars ; Lipschutz, Seymour ;
Editorial:McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.

ISBN(13):9788496094307
Título:ESTADÍSTICA TEÓRICA APLICADA (1ª)
Autor/es:Novo Sanjurjo, Vicente José ;
Editorial:SANZ Y TORRES

ISBN(13):9788496094611
Título:ELEMENTOS DE MATEMÁTICA DISCRETA (3ª)
Autor/es:Otros ; Bujalance García, Emilio ;
Editorial:SANZ Y TORRES

ISBN(13):9788497323673
Título:MATEMÁTICA DISCRETA (2005)
Autor/es:García Merayo, Félix ;
Editorial:Cengage Learning

ISBN(13):9789701056219
Título:INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES (8ª)
Autor/es:Lieberman, Gerald J. ; Hillier, Frederick S. ;
Editorial:MC GRAW HILL

El siguiente libro (en inglés)
-Lipschutz, Seymour; Lipson, Marc Lars: *Theory and problems of discrete mathematics*. McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, New York, 2007. ISBN: 0-07-147038-7.
es muy similar al citado más arriba de los mismos autores y tiene la ventaja de que dedica un capítulo a la probabilidad.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA

En esta asignatura no hay pruebas de evaluación a distancia. No obstante, es recomendable que cada alumno realice un plan de autoevaluación durante el curso. Para ello el alumno deberá sustituir las pruebas por la resolución de ejercicios y problemas de los libros incluidos en la bibliografía básica y complementaria.

2. TRABAJOS Y PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No está prevista la realización de trabajos ni prácticas de laboratorio.

3. PRUEBAS PRESENCIALES

Aunque no habrá pruebas presenciales, los alumnos deberán entregar obligatoriamente un trabajo al final del cuatrimestre para ser evaluados. Las características de este trabajo, así como el plazo de entrega, serán establecidos en el curso virtual de la asignatura. Aquellos alumnos que no puedan acceder al curso virtual deberán enviar, al inicio del curso, una ficha con sus datos al equipo docente, para que se les pueda remitir el trabajo a realizar.

4. COMUNICACIÓN DE LAS CALIFICACIONES

Tan pronto estén disponibles las calificaciones, se enviarán listas provisionales de calificaciones a cada Centro Asociado, estarán disponibles en las páginas Web de la UNED y en el teléfono de información de calificaciones SIRA.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Jueves de 16 a 20 horas en los locales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.
Departamento de Matemática Aplicada I.
Calle Juan del Rosal, 12, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.

Bienvenido Jiménez
Despacho 2.37. Teléfono **91 398 64 41.**

Vicente Novo
Despacho 2.41. Teléfono **91 398 64 36.**

También se puede utilizar el fax del Departamento **91 398 60 12** o escribir al Apartado de Correos 60149, 28080 Madrid.

Prácticas

La asignatura no tiene prácticas.

Otros Materiales

Existe curso virtual de la asignatura en el que se pueden consultar dudas y materiales complementarios para un más completo seguimiento y comprensión de la asignatura.

Otros Medios de Apoyo

El alumno a través de cualquier medio telemático accederá vía Internet o Redes IP, para consultar y seguir la evolución de la asignatura. En caso de que a lo largo del curso se produzcan modificaciones, éstas se anunciarán con suficiente antelación en el curso virtual de la asignatura, para ello se recomienda la consulta permanente de la información existente en los servidores del Departamento o de la UNED:
http://www.uned.es/dpto-matematica-aplicada/

http://www.uned.es/

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.