FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	43275
Nombre	Modelización
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2148 - M.U. en Biodiversidad: Conservación y Evolución 12-V.2	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2148 - M.U. en Biodiversidad: Conservación y Evolución 12-V.2	12 - Técnicas y herramientas para el estudio de los ecosistemas	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
GUERRERO CORTINA, FRANCISCO	255 - Matemática Aplicada

RESUMEN

Esta asignatura está incluida en el Máster de Biodiversidad dentro del conjunto de asignaturas que proporcionan las herramientas básicas para el trabajo de un biólogo relacionado con sistemas complejos como los ecosistemas. En esta asignatura se amplían los conocimientos matemáticos del alumno en los aspectos más próximos al trabajo real, como son: métodos estadísticos, métodos numéricos, Teoría General de Sistemas, construcción de modelos matemáticos y simulación con ayuda de los mismos, con el fin de lograr estrategias cuasi-óptimas de control sobre la evolución de los ecosistemas.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Se recomienda tener conocimientos básicos de Estadística y Probabilidad y de Cálculo.

COMPETENCIAS

2148 - M.U. en Biodiversidad: Conservación y Evolución 12-V.2

- Ser capaces de trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional o investigadora.
- Ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en su labor profesional o investigadora.
- Ser capaces de acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.
- Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, histórica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.
- Estimular la capacidad para el razonamiento crítico y para la argumentación desde criterios racionales.
- Estimular el interés por la aplicación social y económica de la ciencia.
- Favorecer la inquietud intelectual y fomentar la responsabilidad del propio aprendizaje.
- Favorecer el compromiso ético y la sensibilidad hacia los problemas medioambientales.
- Capacidad para la comunicación y divulgación de ideas científicas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Dado un problema de tipo biológico, ecológico o medioambiental definido de manera imperfecta, el alumno debe ser capaz de:

- Identificar los elementos relevantes relacionados con el problema.
- Obtener de los anteriores elementos una lista de variables aptas para formar parte de un modelo computarizado del comportamiento y de la estructura del problema y, al mismo tiempo, perfeccionar la definición de los objetivos y restricciones del problema.

- Identificar las relaciones de influencia entre las variables previamente identificadas e identificar nuevas variables y perfeccionar la definición de objetivos y restricciones del problema.
- Expresar las relaciones de influencia previamente detectadas como relaciones funcionales.
- Considerar como parte del modelo al menos los siguientes tipos de variables y funciones: escalares, vectores, matrices, variables de entrada de valor fijo o cambiante con el tiempo, variables de entrada deterministas o aleatorias, funciones de tipo determinista o aleatorio, variables numéricas y variables nominales.
- Transformar un modelo representado por una lista de variables y una lista de ecuaciones en un simulador por computadora del comportamiento y la estructura del sistema.
- Diseñar y realizar los experimentos necesarios con el simulador con el fin de poder tomar decisiones adecuadas para el control óptimo del sistema.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Métodos Estadísticos

Presentación de datos: tablas y gráficos.
Medidas de tendencia central y de dispersión.
Probabilidades: probabilidad condicionada, teorema de Bayes.
Variable aleatoria discreta: distribuciones Binomial y de Poisson.
Variable aleatoria continua: distribución normal, Chi cuadrado, T-Student.
Intervalos de confianza.
Contrastes de hipótesis.
Regresión y correlación.

2. Métodos numéricos y programación

Interpolación polinómica.
Integración numérica de funciones.
Integración numérica de ecuaciones diferenciales.
Fundamentos de programación.

3. Modelización y Simulación

Tipos de modelos. Enfoque analítico y enfoque sistémico.
Introducción a la dinámica de sistemas.
Nociones matemáticas básicas para la dinámica de sistemas I.
Arquetipos de comportamiento de sistemas dinámicos.
Creación de modelos por computador.
Uso de modelos en diversos ámbitos.
Nociones matemáticas básicas para la dinámica de sistemas II.

4. Prácticas en aula informática

Práctica 1: Intervalos de confianza y contrastes.
Práctica 2: Modelo de regresión lineal.
Práctica 3: Integración numérica de funciones y EDOs.
Práctica 4: Modelo predador-presa.
Práctica 5: Modelo creado por el alumno.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	20,00	100
Prácticas en aula informática	10,00	100
Elaboración de trabajos individuales	14,00	0
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Lecturas de material complementario	1,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	4,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	4,00	0
Resolución de casos prácticos	2,00	0
TOTAL	**75,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Módulo teórico**. 20 horas en aula convencional (con pizarra y medios de proyección). En ellas se explicará la esencia de los métodos estadísticos, numéricos y sistémicos programados, se pondrá un ejemplo de cada uno de ellos y los alumnos realizarán en sus papeles otro equivalente a continuación. La interacción con el profesor será constante.

Se trata de sustituir la clase magistral por la presentación de un método con su teoría y un ejemplo de aplicación por parte del profesor y, la puesta en práctica del mismo por los alumnos de manera inmediata trabajando en grupos pequeños, con el fin de que se expliquen detalles unos a otros mientras el profesor va visitando a los diferentes grupos durante su trabajo. Se espera que los alumnos elaboren sus propios apuntes partiendo del material proporcionado por el profesor y ampliándolo con la bibliografía.

- **Módulo práctico**: 10 horas en aula informática donde se realizarán las prácticas vinculadas con la teoría. Los alumnos deberán elaborar una memoria de cada práctica, así como una presentación final de un modelo elegido a tal fin y diferente para cada alumno.

EVALUACIÓN

En la primera convocatoria la evaluación será como sigue:

1. La asistencia a clase con aprovechamiento y estudio. Para ello se presentarán los apuntes tomados durante las clases y ampliados, si es necesario, con el uso de la bibliografía. Se pretende que elaboren un manual resumido que les sea útil como herramienta de consulta en el futuro. Se calificará con una nota de 0 a 10. Nota A.

2. Memorias de las prácticas realizadas en el aula informática en las cuales se explique detalladamente todo lo trabajado durante las mismas, haciendo especial énfasis en la deducción de las conclusiones. Se entregan individualmente. Nota B.

La nota final será el resultado de la fórmula:

Nota final = 0.10*Nota A + 0.90*Nota B

En la segunda convocatoria la evaluación será ligeramente distinta:

1. Las notas A y B se mantienen de la primera convocatoria.
2. Se realizará una prueba escrita individual sobre los contenidos teórico-prácticos del curso. Nota C.

La nota final será:

Nota final = 0.10*Nota A + 0.40*Nota B+0.50*Nota C

REFERENCIAS

Básicas

- Cuadras C M (1986) Problemas de Probabilidad y Estadística. Ed Anaya. Madrid.
- Aràndiga F, Mulet P (2008) Càlcul numèric. Publicacions Universitat de València PUV.
- Amat S, Aràndiga F, Arnau JV, Donat R, Mulet P, Peris R (2002) Aproximació numérica. Publicacions Universitat de València PUV.
- Aracil J. Introducción a la Dinámica de Sistemas. Alianza Editorial.
- López L, Martínez S (2000) Iniciación a la Simulación Dinámica. Ariel Economía. Barcelona.
- Ruiz_Maya Pérez L,Martín_Pliego López FJ (2005) Thomson Paraninfo. Madrid.

Complementarias

- Spiegel M R (1987) Teoría y Problemas de Probabilidades y Estadística. Mac Graw-Hill. México.
- Aubanell A, Benseny A, Delsbams A (1993) Útiles básicos de Cálculo Numérico. Ed. Labor.
- Hannon B, Ruth M (1997) Modeling Dynamic Biological Systems. Ed. Springer Verlag. New York.