

**Guía docente de la asignatura *Métodos de Optimización Matemática aplicada a la Gestión Forestal***

Asignatura	Métodos de Optimización Matemática aplicada a la Gestión Forestal		
Materia	Optativas		
Módulo	M5 Optativo		
Titulación	Máster en Gestión Forestal basada en Ciencias de datos (DATAFOREST)		
Plan	572	Código	54280
Periodo de impartición	3 ^{er} cuatrimestre	Tipo/Carácter	OP
Nivel/Ciclo	Posgrado	Curso	2º
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	M ^a Teresa Ramos García		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	mariateresa.ramos@uva.es 979108462		
Departamento	Estadística e Investigación Operativa		

1. Situación / Sentido de la Asignatura**1.1 Contextualización**

La toma de decisiones en ordenación y regeneración forestal necesita de herramientas técnicas y científicas que permitan optimizar recursos y llevar a cabo políticas de gestión acertadas. En este sentido, los procedimientos de optimización matemática son un instrumento eficaz que proporciona una ayuda indiscutible a cualquier gestor.

1.2 Relación con otras materias

Relacionada con "Ordenación y Mejora Forestal"

1.3 Prerrequisitos

Se recomienda un conocimiento elemental de programación informática.

2. Competencias

Capacidad para modelizar matemáticamente los objetivos y requisitos que se siguen en una ordenación forestal.

Capacidad para gestionar masas forestales utilizando técnicas de programación lineal.

2.1 Generales



Participa de forma global en todas las competencias genéricas indicadas en la memoria *Verifica* de la titulación.

3. Objetivos

- Conocer y resolver los principales modelos de programación lineal en ordenación forestal.
- Conocer y resolver los principales modelos de programación lineal en regeneración forestal.
- Conocer y utilizar programas informáticos de optimización matemática.

4. Bloques temáticos

Bloque 1: Programación Lineal

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Breve repaso de la base teórica de la programación lineal: definiciones, propiedades, notación y terminología.

b. Objetivos de aprendizaje

- Modelizar un problema de programación lineal.
- Identificar e interpretar todos los parámetros asociados a la solución óptima.

c. Contenidos

Definición de un problema de programación lineal. Variables de holgura. Resolución gráfica de un problema de programación lineal. Método símplex. Análisis de sensibilidad.

d. Métodos docentes

Si el tamaño del grupo lo permite, se impartirán clases prácticas en el laboratorio de informática en modo de presencialidad segura respetando las normas de distanciamiento interpersonal y las medidas de seguridad e higiene que establezcan las autoridades sanitarias y la dirección del Centro.

En caso contrario, se optará por la docencia bimodal:

- Se establecerán grupos con el número máximo de alumnos que permita la restricción del distanciamiento interpersonal que alternarán la asistencia a clase de manera presencial.
- Las clases de teoría, práctica y la actividad del aula será retransmitida de forma síncrona mediante videoconferencia al resto de estudiantes matriculados.
- Para garantizar la igualdad de condiciones, uno y otro grupo de estudiantes deberán intercambiar los roles de forma periódica.

e. Plan de trabajo

7,5 horas en el laboratorio de informática. Las horas que no puedan impartirse por las condiciones excepcionales del curso se compensarán con material de apoyo y seminarios virtuales.

f. Evaluación

Véase apartado 7 ([Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación](#))

g. Bibliografía básica

Taha, H.A. (1998): Investigación de Operaciones, una introducción. Prentice Hall.

h. Recursos necesarios

En el [Campus Virtual](#) se facilitará material para el seguimiento de la materia.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,75	Semanas 1,....,3

Bloque 2: Breve introducción a la modelización en lenguaje MOSEL.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

La optimización matemática requiere de software adaptado a los distintos problemas matemáticos. Los modelos matemáticos que resolveremos contienen gran número de variables y restricciones y sus soluciones son aportadas por procesadores informáticos, alguno de ellos, basado en el lenguaje MOSEL.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer y utilizar programas informáticos de optimización matemática.

c. Contenidos

Lenguaje Mosel: operadores aritméticos, operadores lógicos, sentencias, sintaxis, programación informática.

d. Métodos docentes

Si el tamaño del grupo lo permite, se impartirán clases prácticas en el laboratorio de informática en modo de presencialidad segura respetando las normas de distanciamiento interpersonal y las medidas de seguridad e higiene que establezcan las autoridades sanitarias y la dirección del Centro.

En caso contrario, se optará por la docencia bimodal:

- Se establecerán grupos con el número máximo de alumnos que permita la restricción del distanciamiento interpersonal que alternarán la asistencia a clase de manera presencial.
- Las clases de teoría, práctica y la actividad del aula será retransmitida de forma síncrona mediante videoconferencia al resto de estudiantes matriculados.



- Para garantizar la igualdad de condiciones, uno y otro grupo de estudiantes deberán intercambiar los roles de forma periódica.

e. Plan de trabajo

7,5 horas en el laboratorio de informática. Las horas que no puedan impartirse por las condiciones excepcionales del curso se compensarán con material de apoyo y seminarios virtuales.

f. Evaluación

Véase apartado 7 ([Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación](#))

g. Bibliografía básica

Manual de Xpress©.

h. Recursos necesarios

En el [Campus Virtual](#) se facilitará material para el seguimiento de la materia.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,75	Semanas 4, ..., 7

Bloque 3: Programación Lineal aplicada a la Ordenación Forestal.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Las técnicas de programación matemática, especialmente las de programación lineal, son habitualmente utilizadas en la planificación forestal en Norteamérica. Sin embargo, en Europa no han cuajado las ventajas de este enfoque en la ordenación de montes. Tradicionalmente, la programación matemática se ha empleado en el campo de la ordenación de montes para maximizar el volumen maderable obtenido o los ingresos económicos, dinerarios o financieros, respetando una serie de restricciones de tipo selvícola y económico. En este tema analizaremos un modelo de programación lineal útil en la toma de decisiones minimizando el sacrificio de cortabilidad.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer y resolver los principales modelos de programación lineal en ordenación forestal.

c. Contenidos



Cuantificación del sacrificio de cortabilidad. Problemas de programación lineal: minimizando el sacrificio de cortabilidad, maximizando el volumen maderable.

d. Métodos docentes

Si el tamaño del grupo lo permite, se impartirán clases prácticas en el laboratorio de informática en modo de presencialidad segura respetando las normas de distanciamiento interpersonal y las medidas de seguridad e higiene que establezcan las autoridades sanitarias y la dirección del Centro.

En caso contrario, se optará por la docencia bimodal:

- Se establecerán grupos con el número máximo de alumnos que permita la restricción del distanciamiento interpersonal que alternarán la asistencia a clase de manera presencial.
- Las clases de teoría, práctica y la actividad del aula será retransmitida de forma síncrona mediante videoconferencia al resto de estudiantes matriculados.
- Para garantizar la igualdad de condiciones, uno y otro grupo de estudiantes deberán intercambiar los roles de forma periódica.

e. Plan de trabajo

7,5 horas en el laboratorio de informática. Las horas que no puedan impartirse por las condiciones excepcionales del curso se compensarán con material de apoyo y seminarios virtuales.

f. Evaluación

Véase apartado 7 ([Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación](#))

g. Bibliografía básica

Buongiorno, J. And Gilles, J.K. (1987): *Forest Management and Economics: A Primer in Quantitative Methods*. MacMillan.

Leuschner, W.A. (1990): *Forest Regulation, Harvest Scheduling, and Planning Techniques*. Wiley Interscience

Broz, D.R. (2015): *Técnicas de simulación y optimización aplicadas a la planificación forestal*. EdiUNS.

h. Recursos necesarios

En el [Campus Virtual](#) se facilitará material para el seguimiento de la materia.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,75	Semanas 8,...,10

Bloque 4: Toma de decisiones en Regeneración Forestal

Carga de trabajo en créditos ECTS:



a. Contextualización y justificación

Véase [Bloque 3, apartado a.](#)

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer y resolver los principales modelos de programación lineal en regeneración forestal.

c. Contenidos

Caso práctico: modelo de programación lineal adaptado a la regeneración de una masa forestal.
Clases en el laboratorio de informática.

d. Métodos docentes

Si el tamaño del grupo lo permite, se impartirán clases prácticas en el laboratorio de informática en modo de presencialidad segura respetando las normas de distanciamiento interpersonal y las medidas de seguridad e higiene que establezcan las autoridades sanitarias y la dirección del Centro.

En caso contrario, se optará por la docencia bimodal:

- Se establecerán grupos con el número máximo de alumnos que permita la restricción del distanciamiento interpersonal que alternarán la asistencia a clase de manera presencial.
- Las clases de teoría, práctica y la actividad del aula será retransmitida de forma síncrona mediante videoconferencia al resto de estudiantes matriculados.
- Para garantizar la igualdad de condiciones, uno y otro grupo de estudiantes deberán intercambiar los roles de forma periódica.

e. Plan de trabajo

7,5 horas en el laboratorio de informática. Las horas que no puedan impartirse por las condiciones excepcionales del curso se compensarán con material de apoyo y seminarios virtuales.

f. Evaluación

Véase apartado 7 ([Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación](#))

g. Bibliografía básica

Buoniorno, J. And Gilles, J.K. (1987): *Forest Management and Economics: A Primer in Quantitative Methods*. MacMillan.

Leuschner, W.A. (1990): *Forest Regulation, Harvest Scheduling, and Planning Techniques*. Wiley Interscience

h. Recursos necesarios

En el [Campus Virtual](#) se facilitará material para el seguimiento de la materia.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,75	Semanas 11,....,13

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Todas las actividades tienen como objetivo principal el de facilitar la adquisición de conocimientos y competencias.

Clases de aula: horas que recibe todo el grupo de alumnos, de forma conjunta. Se incluyen:

- **Clases de teoría:** explicaciones iniciales de planteamiento del tema, objetivos específicos que se deben alcanzar, desarrollo de los contenidos...
- **Clases prácticas de aula:** resolución de problemas tipo, planteamiento de problemas que el alumno debe resolver, discusiones dirigidas sobre ejemplos, casos prácticos, etc.

En los casos anteriores, la materia será expuesta principalmente en la pizarra con apoyo de documentos digitales. Para potenciar el aprendizaje de los alumnos, se confía en su colaboración y participación activa.

Clases en el laboratorio de informática El desarrollar de la materia se basará en la idea de *aprender haciendo* en el que diferentes ejemplos sirvan para la motivación, el desarrollo y la comprensión de los distintos conceptos.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	15	Estudio y trabajo autónomo individual	45
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	
Laboratorios (L)	15		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)			
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación			
Total presencial	30	Total no presencial	45

7. Sistema y características de la evaluación

Primera convocatoria

Para aprobar la asignatura, el alumno debe afrontar la resolución de dos casos prácticos de forma individual. Dispondrá de un máximo de 15 semanas para plantear, resolver y discutir las soluciones de los ejercicios propuestos y elaborar la memoria (máximo de 20 páginas). La nota obtenida en este trabajo representa el 100% de la calificación correspondiente a la primera convocatoria. Si el alumno desea subir nota, deberá afrontar la resolución de un examen de dos horas de duración en la sala de ordenadores. En caso de aprobar, se sumará el 10% de la nota obtenida a la calificación final.



Segunda convocatoria

El alumno deberá afrontar la resolución de un examen de dos horas de duración consistente en el estudio de dos casos prácticos.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Primera convocatoria		
Trabajo final: Análisis de supuestos prácticos (T1).	100%	
Examen voluntario: estudio de un caso práctico. Prueba de desarrollo escrito y de ordenador (F1).		En caso de que el alumno quiera subir nota.
Segunda convocatoria		
Examen consistente en el estudio de un caso práctico. Prueba de desarrollo escrito y de ordenador (F2).	100%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Primera convocatoria:**

$$\text{Si } F1 \geq 5 \Rightarrow \text{NOTA FINAL} = T1 + 0,1 \cdot F1$$

- **Segunda convocatoria:**

$$\text{NOTA FINAL} = F2$$

T1: Calificación del trabajo final

F1: Calificación del examen voluntario de la primera convocatoria

F2: Calificación del examen final de la segunda convocatoria

8. Consideraciones finales

- Aunque se intentará cumplir con la temporalización prevista, esta puede sufrir variaciones en función de las necesidades docentes y de otros imprevistos.
- Se ruega que, para contactar con la profesora vía e-mail, se utilice la dirección de correo electrónico que la Universidad de Valladolid pone a disposición de cada alumno.