



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,
Forestal y del Medio Natural

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

135004301 - Informatica Y Modelizacion Matematica

PLAN DE ESTUDIOS

13IG - Grado En Ingenieria Forestal

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	135004301 - Informatica y Modelizacion Matematica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13IG - Grado en Ingeniería Forestal
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S. De Ingeniería De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
M. Pilar Cristobal Ruiz (Coordinador/a)	Edif. Montes	pilar.cristobal@upm.es	M - 09:30 - 12:30 X - 09:45 - 10:45 X - 12:15 - 14:15
Adela Latorre Larrode	Edif. Montes	adela.latorre@upm.es	M - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00 J - 10:30 - 12:30

Juan Carlos Sanz Nuño	Edif. Montes	juancarlos.nuno@upm.es	L - 18:15 - 20:15 J - 10:30 - 12:30 V - 16:30 - 18:30
-----------------------	--------------	------------------------	---

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Matemáticas I
- Matemáticas II

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Manejo de ordenadores a nivel de usuario
- Repasar los contenidos matemáticos de Bachillerato (Probabilidad, Cálculo de primitivas, ...)

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CE 01.01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

CE 01.02 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CE 01.03 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CG01 - Capacidad para comprender los fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos y de los sistemas de representación necesarios para el desarrollo de la actividad profesional, así como para identificar los diferentes elementos bióticos y físicos del medio forestal y los recursos naturales renovables susceptibles de protección, conservación y aprovechamientos en el ámbito forestal.

CT07 - Trabajo en equipo y Liderazgo. El trabajo en equipo supone la creación de grupos de personas que se reúnen, colaboran e interactúan de forma específica para un fin determinado (trabajo o proyecto). En relación con la competencia trabajo en equipo se encuentra la de liderazgo ¿arte de influir sobre la gente para que trabaje con entusiasmo en la consecución de objetivos en pro del bien común¿ (definición Universidad Politécnica de Madrid <http://innovacioneducativa.upm.es/competencias-genericas/formacionyevaluacion/liderazgo>)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA86 - Aplicar los elementos básicos de control de flujo de ejecución de la programación estructurada para programar algoritmos sencillos

RA18 - Comprender los conceptos básicos sobre Ecuaciones Diferenciales.

RA19 - Aplicar correctamente resultados matemáticos y seleccionar procedimientos y herramientas adecuadas de cálculo para resolver problemas.

RA26 - Aplicar correctamente resultados matemáticos y seleccionar procedimientos y herramientas adecuadas de cálculo para resolver problemas

RA83 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones

RA87 - Manejar con habilidad algunas aplicaciones informáticas (Maple, RStudio, R) útiles en el ámbito de estudio y profesional del Ingeniero forestal

RA85 - Analizar problemas sencillos que puedan ser resueltos mediante programación y plantear algoritmos, así como su codificación en un lenguaje de programación para resolverlos.

RA25 - Traducir un problema real a un problema de enunciado matemático con datos e incógnitas para obtener un modelo matemático (una representación matemática) de un sistema real

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura proporcionará al alumno competencias básicas en informática (uso de diferentes tipos de datos, inicio a la programación, uso de algoritmos básicos, etc). También presentará algunos modelos matemáticos tanto discretos como continuos que podrán ser implementados en lenguaje R y /o Maple.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la programación y modelos discretos

1.1. Presentación de algunos paquetes informáticos. Inicio a la programación: Bucles, condicionales, funciones. Entrada y salida de datos.

1.2. Modelos matriciales: Grafos, Gestión forestal, Modelo de Leslie. Cadenas de Markov. Ecuaciones en diferencias.

2. Modelos Continuos

2.1. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Modelos clásicos en una dimensión.

2.2. Modelos no lineales estudio cualitativo e integración numérica.

2.3. Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales ordinarias.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
2			Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30
3	Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
4			Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30
5	Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
6			Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30

			Laboratorio	
7	<p>Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen escrito tema 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p>Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
8			<p>Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30</p>
9	<p>Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
10			<p>Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30</p>
11	<p>Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
12			<p>Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30</p>

13	Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
14			Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30
15	Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Examen escrito tema 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30 Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
16			Desarrollo teórico y práctico del tema. Resolución de problemas y programas. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30
17				Examen final ordinario de Enero EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 Examen final práctico de Enero EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
2	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	2.5%	3 / 10	CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02 CB03 CE 01.03
3	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
4	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	2.5%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
5	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
6	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	2.5%	3 / 10	CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02

7	Examen escrito tema 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
7	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	3 / 10	
8	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	2.5%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
9	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	3 / 10	CE 01.01 CT07 CE 01.02 CE 01.03 CG01
10	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	2.5%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
11	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	3 / 10	CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
12	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	2.5%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
13	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	3 / 10	CG01 CE 01.01 CT07 CB03 CE 01.03 CE 01.02
14	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	2.5%	3 / 10	CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02 CB03

15	Examen escrito tema 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
15	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
16	Participación en clase, resolución de ejercicios, programas y cuestionarios	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	2.5%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final ordinario de Enero	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CE 01.02
17	Examen final práctico de Enero	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	60%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CG01 CE 01.01 CE 01.02 CB03 CE 01.03

Examen final práctico	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	60%	3 / 10	CB03 CE 01.03 CG01 CE 01.01 CT07 CE 01.02
-----------------------	--	------------	-------	-----	--------	--

7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación de esta asignatura están regidos por la normativa de evaluación del aprendizaje aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPM.

CONVOCATORIA ORDINARIA

Existen dos tipos de evaluación excluyentes:

a) Evaluación continua

La evaluación continua se aplica de forma general a todos los estudiantes de la asignatura salvo que presenten por escrito la renuncia a este sistema con fecha límite quince días antes de la fecha fijada por la Jefatura de Estudios para la prueba final de la asignatura.

La evaluación está integrada por dos partes complementarias: (i) La evaluación de la parte práctica que se obtendrá a partir de distintos tipos de pruebas realizadas en el aula de informática y (ii) la evaluación de dos exámenes escritos que se realizarán, respectivamente, sobre las semanas séptima y decimoquinta, dependiendo de la coordinación horizontal del semestre.

La calificación de la parte práctica tendrá un peso del 60% sobre el total de la asignatura (calculada de la forma señalada arriba). El 40% restante se obtendrá a partir de las notas obtenidas en dos pruebas escritas presenciales de igual peso. La evaluación continua se realizará sobre el 85 por ciento de las mejores calificaciones obtenidas en las prácticas programadas.

Si se obtiene una calificación superior o igual a 3 puntos (sobre 10) en cada una de las dos pruebas escritas y las prácticas, y además la nota media ponderada de estas actividades (calculada de la forma señalada arriba) es superior o igual a 5, la asignatura estará aprobada con dicha nota. En caso contrario, la calificación será de

suspenso, y podrá presentarse a recuperar las partes que el tribunal de la asignatura le indique en una prueba que se hará coincidir con el examen final de la convocatoria ordinaria.

b) Evaluación por prueba final (enero)

Si el alumno renuncia al sistema de evaluación continua, podrá acogerse al de evaluación por prueba final. En el día fijado para ello por la Jefatura de Estudios se realizará un examen sobre todo el temario de la asignatura. El examen constará de dos partes: una escrita y otra realizada con ordenador.

Si se obtiene una calificación superior o igual a 3 puntos (sobre 10) en la prueba escrita y en la prueba realizada con ordenador, y además la nota media ponderada de estas actividades (calculada de la forma señalada arriba) es superior o igual a 5, la asignatura estará aprobada con dicha nota. En caso contrario, su calificación será de suspenso.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La calificación del alumno en la convocatoria extraordinaria de Julio será obtenida en el examen correspondiente a todo el temario de la asignatura que se realizará en el día fijado por la Jefatura de Estudios. El examen constará de dos partes: una escrita y otra realizada con ordenador.

Si se obtiene una calificación superior o igual a 3 puntos (sobre 10) en la prueba escrita y en la prueba realizada con ordenador, y además la nota media ponderada de estas actividades (calculada de la forma señalada arriba) es superior o igual a 5, la asignatura estará aprobada con dicha nota. En caso contrario, su calificación será de suspenso.

Las calificaciones obtenidas a lo largo del curso en la convocatoria ordinaria no se guardan para la convocatoria extraordinaria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Ordenador personal	Equipamiento	Es especialmente recomendable que cada alumno disponga de un ordenador portátil para seguir la asignatura tanto presencial como telemáticamente.
Moodle de la asignatura, donde se incluirán enlaces bibliográficos, videos, prácticas de ordenador.	Recursos web	Material docente, publicación de calificaciones
Prácticas y cuestionarios de la asignatura	Recursos web	La asignatura se desarrolla a partir de las prácticas diseñadas por los profesores de la asignatura que estas a disposición de los estudiantes en el moodle de la asignatura.
Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R. O. Jones, R. Maillardet and A. Robinson. CRC Press. A Chapman and Hall Book. University of Melbourne. Parkville. Australia. (2014)	Bibliografía	Libro de consulta para programación en R
Ecuaciones diferenciales. P. Blanchard, R. Devaney and G. Hall. Boston University. International Thomson Ediors (1999)	Bibliografía	Libro de consulta
Matemática Discreta y sus Aplicaciones. K. Rosen. McGraw Hill. Quinta edición (2004)	Bibliografía	Libro de consulta para fundamentos de algoritmos.
Elementary Linear Algebra. Applications version. H. Anton and C. Rorres. Ninth edition. John Wiley and Sons, Inc. Drexel University (2005)	Bibliografía	Libro de consulta de modelos matemáticos elementales.

Maple by Example. Martha L. Abell and James P. Braselton. Elsevier Academic Press (Third Edition) (2005)	Bibliografía	Libro de consulta para Maple.
Differential Equations with Maple: an interactive approach. Jon H. Davis. Birkhäuser Boston (2001)	Bibliografía	Libro de consulta para Maple.
Dynamical systems with applications using MAPLE. Stephen Lynch. Birkhäuser Boston (2010)	Bibliografía	Libro de consulta para Maple.
Zill, D.G. y Wright, W.S., Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera, 8ª ed., Cengage Learning (2015)	Bibliografía	Libro de consulta

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta guía está diseñada con una planificación de bimodalidad en la presencialidad, esto es, una semana presencial y otra de trabajo telemático.

La estructura semanal de cada tema será: primer día presentación del tema en formato de clase de pizarra y segundo y tercer días realización de prácticas relacionadas con el tema.

Dependiendo del número de alumnos matriculados en la asignatura se formarán o no subgrupos de cada grupo para la realización de las prácticas.

En caso de un cambio en las condiciones sanitarias que obligara a una menor/mayor presencialidad la estructura de esta asignatura permite una adaptación inmediata a la nueva situación.

