



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

135001301 - Informática y Modelización Matemática

PLAN DE ESTUDIOS

13IF - Grado en Ingeniería Forestal

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	135001301 - 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	13IF - Grado en Ingenieria Forestal
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S. de Ingenieria de Montes, Forestal y del Medio Natural
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Carlos Sanz Nuño	Matemáticas	juancarlos.nuno@upm.es	L - 18:15 - 20:15 J - 10:30 - 12:30 V - 16:30 - 18:30
Ana Maria Luzon Cordero (Coordinador/a)	Matemáticas	anamaria.luzon@upm.es	L - 08:45 - 10:45 M - 08:30 - 12:30

Adela Latorre Larrode	Matemáticas	adela.latorre@upm.es	M - 09:15 - 12:15 M - 15:30 - 17:00 J - 10:45 - 12:15
-----------------------	-------------	----------------------	---

* 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

CE 1.1 - 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 1.3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CT 7 - 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/competenciasgenericas/formacionyevaluacion/liderazgo>)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA574 - Analizar modelos en tiempo discreto en los que se describe el estado de una población a partir de su estado en etapas anteriores, establecer su evolución y su comportamiento asintótico.

RA572 - Analizar problemas sencillos que puedan ser resueltos mediante programación y plantear algoritmos, así como su codificación en un lenguaje de programación para resolverlos.

RA571 - Aplicar los elementos básicos de control de flujo de ejecución de la programación estructurada para programar algoritmos sencillos

RA570 - Manejar con habilidad algunas aplicaciones informáticas (Maple, RStudio, R) útiles en el ámbito de estudio y profesional del Ingeniero forestal

RA136 - Calcular soluciones aproximadas de un problema, utilizando, si es preciso, herramientas computacionales, y controlar el error cometido al aproximar la solución para analizar datos, estudiar un modelo o simular el comportamiento de un sistema.

RA134 - 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.

RA138 - Aplicar los conocimientos sobre Cálculo Diferencial e integral de funciones de varias variables, y los conceptos básicos sobre Ecuaciones Diferenciales Interpretar físicamente la solución de un problema matemático y comprobar que es correcta

RA606 - Interpretar geoméricamente los sistemas dinámicos en tiempo continuo a través de las trayectorias y de los puntos críticos. Deducir su comportamiento mediante las nociones de estabilidad

RA133 - Aplicar los conocimientos sobre Cálculo Diferencial e Integral de funciones de una variable, y los conceptos básicos sobre Álgebra Lineal.

RA608 - Formular ecuaciones sobre la evolución y/o dependencia entre variables que modelicen aspectos interesantes en el estudio de la naturaleza. Extraer información de dichos modelos y establecer resultados sobre la gestión y sostenibilidad de los sistemas naturales analizados.

RA135 - Aplicar correctamente resultados matemáticos y seleccionar procedimientos y herramientas adecuadas de cálculo para resolver problemas.

RA132 - Comprender los fundamentos matemáticos necesarios para el desarrollo de la actividad profesional.

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. Introducción a los algoritmos y a las estructuras de datos. 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, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30 Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:30
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		Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:30 Participación en clase, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua 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, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30 Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:30
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, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30 Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua

				No presencial Duración: 05:15
5			<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, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30</p> <p>Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:00</p>
6	<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, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p>Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:00</p>
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>Realización de práctica en Aula de Informática. En horario y grupo establecido. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:00</p> <p>Participación en clase, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No 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>Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 07:30</p> <p>Examen escrito Tema 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p>Participación en clase, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua 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>Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:00</p> <p>Participación en clase, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No 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>Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:00</p> <p>Participación en clase, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua 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, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30</p> <p>Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:00</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>Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:00</p> <p>Participación en clase, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
13			<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</p>	<p>Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:00</p> <p>Participación en clase, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p>

			Laboratorio	Evaluación continua No 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		Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:00 Examen escrito Tema 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30 Participación en clase, entrega de ejercicios y programas. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
15				Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 05:00 Entrega del trabajo. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:15
16				Estudio correspondiente al tema de la semana OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 07:30 Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 Examen Final Práctico EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30
17				

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, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	0 / 10	CT 7 CE 1.1 CE 1.3
1	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:30	%	/ 10	
2	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:30	%	/ 10	
2	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	0 / 10	
3	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	3.33%	0 / 10	
3	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:30	%	/ 10	
4	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	0 / 10	
4	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:15	%	/ 10	
5	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	3.33%	0 / 10	

5	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
6	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	0 / 10	
6	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
7	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
7	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	3.33%	0 / 10	
8	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	07:30	%	/ 10	
8	Examen escrito Tema 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	3 / 10	CE 1.1 CE 1.3
8	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	0 / 10	CT 7 CE 1.1 CE 1.3
9	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
9	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	3.33%	0 / 10	
10	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
10	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	0 / 10	CT 7 CE 1.1 CE 1.3
11	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	3.33%	0 / 10	

11	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
12	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
12	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	0 / 10	CT 7 CE 1.1 CE 1.3
13	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
13	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:30	3.35%	0 / 10	
14	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
14	Examen escrito Tema 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	3 / 10	CE 1.1 CE 1.3
14	Participación en clase, entrega de ejercicios y programas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	5%	0 / 10	CT 7 CE 1.1 CE 1.3
15	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
15	Entrega del trabajo.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:15	0%	0 / 10	
16	Estudio correspondiente al tema de la semana	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	07:30	%	/ 10	

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CE 1.1 CE 1.3

16	Examen Final Práctico	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	60%	3 / 10	CE 1.1 CE 1.3
----	-----------------------	--	------------	-------	-----	--------	------------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CE 1.1 CE 1.3
Examen práctico	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	60%	3 / 10	CE 1.1 CE 1.3

7.2. Criterios de evaluación

Calificación mediante 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, mayoritariamente, en el aula de informática y (ii) la evaluación de dos exámenes que se realizarán, respectivamente, sobre las semanas octava-décima y decimotercera-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 y el resto corresponderá a las pruebas escritas (20% cada una). La evaluación continua también contempla la realización de trabajos individuales y /o en grupo que podrán servir para ajustar las nota obtenida en la evaluación continua. La evaluación continua se realizará sobre el 85 por ciento de las mejores calificaciones obtenidas en las prácticas programadas. Para que sea posible realizar la media entre la parte práctica y la teórica se requiere una nota superior a 3 sobre 10 en cada una de ellas.

El alumno que mediante este sistema obtenga una evaluación mayor o igual que 5 estará aprobado, pudiéndose presentar al examen final para subir nota. Por otra parte, el alumno, que siguiendo la evaluación continua no hubiera obtenido el 5, 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.

Calificación mediante examen final.

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 el ordenador.

Examen extraordinario de julio:

Seguirá el mismo formato que el examen final de la convocatoria ordinaria.

(*) Las prácticas presentadas telemáticamente tendrán un peso ligeramente inferior a las realizadas presencialmente, en la proporción 20%-40% respectivamente.

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	Moodle de la asignatura
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 edicion (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.

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 presencialidad la estructura de esta asignatura permite una adaptación inmediata a la nueva situación.