

**Guía docente de la asignatura Matemáticas y Computación**

Asignatura	Matemáticas y Computación		
Materia	Matemáticas y Estadística		
Módulo	Básico		
Titulación	Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural		
Plan	446	Código	42088
Periodo de impartición	Anual	Tipo/Carácter	OB
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	1º
Créditos ECTS	10		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Ángeles Ramírez Estévez (coordinadora) Mª Teresa Ramos García		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	angelesr@eio.uva.es Tel.: 979108465 Edificio Principal (verde) ETSIIAA. Despacho HF 2-11 mariateresa.ramos@uva.es Tel.: 979108464 Edificio Principal (verde) ETSIIAA. Despacho HF 2-10		
Horario de tutorías	<i>Primer cuatrimestre</i> (Ángeles Ramírez): <ul style="list-style-type: none">• Lunes: de 10:15 a 11:45.• Martes: de 11:15 a 12:15.• Jueves: de 10:15 a 13:45. Para tutorías en otras horas, consultar con la profesora. Para ver los horarios de tutorías del segundo cuatrimestre y los de la profesora Mª Teresa Ramos, haz clic aquí y, a continuación, pincha en la pestaña <i>Tutorías</i> .		
Departamento	Estadística e Investigación Operativa		

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

W. Dale Compton, de la National Academy of Engineering (EE.UU) dijo en el National Colloquium on Calculus for a New Century (1987): *La ingeniería es, en palabras del Comité de Acreditación de Ingenieros y Técnicos, "la profesión en la cual el conocimiento de matemáticas y ciencias naturales que se adquiere mediante el estudio, la experiencia y la práctica, se aplican juiciosamente para desarrollar maneras de utilizar, económicamente, los materiales y fuerzas de la naturaleza para beneficio de la humanidad"*. Extraído de: Bradley G.L., Smith K.J. (1998). **Cálculo en una variable**. (Volumen 1). Madrid: Prentice Hall Iberia.



1.2 Relación con otras materias

No todas las asignaturas que constituyen el plan de estudios de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias utilizan las matemáticas de forma continuada y permanente. Muchas de ellas se conforman con conocer ciertos desarrollos sencillos que permitan expresar, mediante reglas matemáticas, alguna relación comúnmente utilizada. Otras muchas encuentran en las matemáticas una herramienta usada con relativa frecuencia. Para estas materias será necesario manejar, con cierta habilidad, algunas derivadas e integrales. En otras asignaturas, como las que a continuación se detallan, el contenido matemático es muy fuerte y su estudio no se puede entender sin una buena base de cálculo.

En el módulo básico nos encontramos con dos asignaturas cuya relación con las matemáticas es indiscutible y se justifica por sí sola: *Física y Estadística*.

En el módulo común aparecen las asignaturas *Topografía y Cartografía e Ingeniería Rural, Electrotecnia y Motores Endotérmicos*. En la primera de ellas, el alumno se enfrentará al levantamiento topográfico de parcelas, medida de distancias y cálculo de superficies. Este tipo de estudios necesita del cálculo integral y de métodos de resolución de ecuaciones algebraicas. El cálculo diferencial será muy útil en *Altimetría* (medida de alturas), *Planimetría* (proyección del terreno sobre un plano horizontal) y en *Teoría de errores*.

El cálculo diferencial, especialmente la representación de curvas en forma explícita y la resolución de ecuaciones algebraicas, es fundamental en el estudio de *Ingeniería Rural, Electrotecnia y Motores Endotérmicos* para la determinación de cargas y esfuerzos, cimentación y cálculo de momentos flectores y esfuerzos cortantes.

Por último, la materia de *Economía* con asignaturas en el módulo básico y en el módulo común, necesita, en muchos de sus desarrollos, de las matemáticas y, hoy en día, es impensable hacer frente a este tipo de cuestiones sin recurrir al cálculo diferencial y a la programación lineal.

1.3 Prerrequisitos

Recomendaciones: Se requieren conocimientos previos (nivel de bachillerato) de cálculo aritmético, logarítmico, exponencial y diferencial en una variable (fundamental, saber derivar en una variable con soltura). Conocimiento de los métodos y procedimientos de resolución de ecuaciones básicas.

2. Competencias

2.1 Generales

Participa de forma global en todas las competencias genéricas indicadas en la memoria *verifica* de la titulación y de forma específica en las competencias: G3 (Ser capaz de analizar y sintetizar) y G15 (Demostrar un razonamiento crítico).

2.2 Específicas

Competencia B1 del módulo básico: 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.

Competencia B3 del módulo básico: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

3. Objetivos

- 1.- Conocer la terminología matemática, los conceptos y los métodos necesarios para el ejercicio de la profesión.
- 2.- Desarrollar la intuición, imaginación y creatividad y conjugar estas facultades con métodos científicos.
- 3.- Traducir situaciones reales al lenguaje matemático, resolverlas y poner en práctica sus soluciones.
- 4.- Saber extraer y mostrar con precisión conclusiones.

Más concretamente:

- 4.- Extraer toda la información que aporta una función $f(x_1, \dots, x_n)$.
- 5.- Optimizar funciones bajo distintos dominios.
- 7.- Resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones.
- 8.- Conocer y utilizar el cálculo integral y sus aplicaciones.
- 9.- Conocer sistemas operativos, hojas de cálculo y programas informáticos.

4. Bloques temáticos

Bloque 1: Función real de una y varias variables reales. Optimización.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4,2

a. Contextualización y justificación

Muchos fenómenos del mundo real incluyen cantidades (variables) que varían conjuntamente. Es posible describir estas relaciones mediante tablas, gráficas, fórmulas,... que son la materialización de lo que en matemáticas se denomina función. En este bloque aprenderemos a encontrar los rasgos más significativos de las funciones utilizando, entre otras, dos de las herramientas más poderosas del cálculo: los límites y las derivadas. También se abordará en varias ocasiones el tema de optimización, esto es, el cálculo de los extremos absolutos de una función ya sea con o sin restricciones.

b. Objetivos de aprendizaje

- 1.- Conocer las propiedades de las funciones elementales básicas y reconocer su gráfica.
- 2.- Comprender el concepto de límite de una función de una variable.
- 3.- Saber calcular el límite de una función de una variable.
- 4.- Comprender el concepto de función continua en un punto y en un intervalo.
- 5.- Comprender los conceptos de derivada y diferencial de una función en un punto.
- 6.- Saber estudiar y representar funciones de una variable.



- 7.- Saber calcular e interpretar derivadas de funciones de una y varias variables.
- 8.- Utilizar la diferencial de una función para acotar errores.
- 9.- Optimizar funciones sobre distintos dominios.

c. Contenidos

Capítulo 1: Función real de variable real

Contenidos: Funciones elementales básicas. Funciones elementales. Límites. Continuidad y derivabilidad. Estudio y representación de funciones elementales. Optimización.

Capítulo 2: Función real de varias variables reales

Contenidos: Función real de varias variables reales. Diferenciabilidad. Planos tangentes y rectas normales. Optimización.

d. Métodos docentes

Clases de teoría y prácticas en aula.

e. Plan de trabajo

41 horas teórico-prácticas en aula.

1 hora de evaluación.

f. Evaluación

Véase apartado 7 ([Procedimientos y sistemas de evaluación/calificación](#))

g. Bibliografía básica

- [Cálculo: trascendentes tempranas](#) / Howard Anton, Irl Bivens, Stephen Davis
- [Cálculo y sus fundamentos para ingeniería y ciencias](#) / Antonio Rivera Figueroa

h. Bibliografía complementaria

- [Matemáticas para ciencias](#) / Claudia Neuhauser ; traducción, Ana Torres Suárez
- [Cálculo: una variable](#) / George B. Thomas
- [Cálculo: varias variables](#) / George B. Thomas
- [Cálculo. 1](#) / Robert T. Smith, Roland B. Minton
- [Cálculo. 2](#) / Robert T. Smith, Roland B. Minton
- [Precálculo](#) / Ron Larson, Robert Hostetler
- [Cálculo](#) / Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards
- [Cálculo con trascendentes tempranas](#) / C. Henry Edwards, David E. Penney

i. Recursos necesarios

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

j. Temporalización



CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
4,2	Semanas 1 a 12

Bloque 2: Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones:Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

La resolución de ecuaciones o búsqueda de las raíces de una función es una de las rutinas más comunes en matemáticas. Se necesita resolver ecuaciones para estudiar el signo, el crecimiento y la curvatura, entre otras cosas, de una función. Una ecuación polinómica de segundo grado se puede resolver directamente, pero no es lo habitual entre la mayoría de ecuaciones. En este tema estudiaremos métodos numéricos para la resolución de ecuaciones tanto algebraicas como trascendentes.

b. Objetivos de aprendizaje

- 1.- Comprender los conceptos de separación y aproximación de raíces.
- 2.- Saber resolver ecuaciones algebraicas y trascendentes en una variable.

c. Contenidos**Capítulo 1: Resolución de ecuaciones algebraicas**

Contenidos: Ecuación algebraica: definición. Cálculo de raíces enteras y fraccionarias de una ecuación algebraica con coeficientes enteros. Método general de resolución de ecuaciones algebraicas con coeficientes reales: acotación, separación y aproximación.

Capítulo 2: Resolución de ecuaciones trascendentes

Contenidos: Ecuaciones trascendentes: definición. Separación y aproximación de raíces.

d. Métodos docentes

Clases de teoría y prácticas en aula.

e. Plan de trabajo

8 horas teórico-prácticas en aula.

f. Evaluación

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

g. Bibliografía básica

- [Cálculo: trascendentes tempranas](#) / Howard Anton, Irl Bivens, Stephen Davis
- [Cálculo y sus fundamentos para ingeniería y ciencias](#) / Antonio Rivera Figueroa



h. Bibliografía complementaria

- [Matemáticas para ciencias](#) / Claudia Neuhauser ; traducción, Ana Torres Suárez
- [Cálculo: una variable](#) / George B. Thomas
- [Cálculo. 1](#) / Robert T. Smith, Roland B. Minton
- [Precálculo](#) / Ron Larson, Robert Hostetler
- [Cálculo](#) / Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards

i. Recursos necesarios

- Calculadora científico-técnica.
- En reprografía y en el [Campus Virtual](#) se facilitará material para el seguimiento de la materia.

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,8	Semanas 13 a 15

Bloque 3: Cálculo integral en una y varias variables.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

La búsqueda de primitivas o integrales indefinidas surge como la operación inversa a la derivación: conociendo la tasa de variación de una variable con respecto a otra, se desea encontrar la relación que liga a ambas. La integral definida es una herramienta que permite calcular "magnitudes sumables": áreas, volúmenes, longitudes, medias, probabilidades,... Los teoremas fundamentales del cálculo permiten relacionar ambos tipos de integral. Puesto que no siempre es posible tener disponible la primitiva de una función, en múltiples ocasiones necesitaremos recurrir a métodos numéricos de integración para calcular una integral definida. Finalmente, extenderemos el concepto de integral definida a funciones de dos y tres variables.

b. Objetivos de aprendizaje

- 1.- Comprender el concepto de función primitiva.
- 2.- Resolver integrales indefinidas.
- 3.- Resolver integrales definidas.
- 4.- Comprender el concepto de integral múltiple.
- 5.- Calcular áreas, longitudes y volúmenes.
- 6.- Calcular la media de una función continua en un intervalo

c. Contenidos



Capítulo 1: La integral indefinida

Contenidos: Primitiva de una función en un intervalo. Integrales inmediatas. Métodos generales de integración. Integración de funciones racionales, trigonométricas e irracionales.

Capítulo 2: La integral definida

Contenidos: Integral definida de una función en un intervalo. Teoremas fundamentales del cálculo. Regla de Barrow. Cambio de variable. Integración por partes. Aplicaciones geométricas de la integral definida. Valor medio de una función. Métodos numéricos en integración.

Capítulo 3: La integral múltiple

Contenidos: Integrales dobles y triples. Aplicaciones.

d. Métodos docentes

Clases de teoría y prácticas en aula.

e. Plan de trabajo

18 horas teórico-prácticas en aula.

f. Evaluación

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

g. Bibliografía básica

- [Cálculo: trascendentes tempranas](#) / Howard Anton, Irl Bivens, Stephen Davis
- [Cálculo y sus fundamentos para ingeniería y ciencias](#) / Antonio Rivera Figueroa

h. Bibliografía complementaria

- [Cálculo integral: metodología y problemas](#) / Fernando Coquillat
- [Cálculo integral](#) / Pilar Cembranos y José Mendoza
- [Matemáticas para ciencias](#) / Claudia Neuhauser ; traducción, Ana Torres Suárez
- [Cálculo: una variable](#) / George B. Thomas
- [Cálculo: varias variables](#) / George B. Thomas
- [Cálculo. 1](#) / Robert T. Smith, Roland B. Minton
- [Cálculo. 2](#) / Robert T. Smith, Roland B. Minton
- [Cálculo](#) / Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards
- [Cálculo con trascendentes tempranas](#) / C. Henry Edwards, David E. Penney

i. Recursos necesarios

- Calculadora científico-técnica.
- En reprografía y en el [Campus Virtual](#) se facilitará material para el seguimiento de la materia.

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1,8	Semanas 16 a 21

Bloque 4: Ecuaciones diferencialesCarga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Una ecuación en la que interviene la derivada de una función se denomina ecuación diferencial. En este bloque estudiaremos métodos para resolver algunos tipos básicos de ecuaciones diferenciales y su aplicación, fundamentalmente, para modelar el crecimiento de una población bajo diferentes hipótesis.

b. Objetivos de aprendizaje

- 1.- Plantear una ecuación diferencial.
- 2.- Clasificar una ecuación diferencial.
- 3.- Resolver ecuaciones diferenciales básicas.

c. Contenidos

Definición y conceptos básicos. Ecuaciones diferenciales básicas.

d. Métodos docentes

Clases de teoría y prácticas en aula.

e. Plan de trabajo

5 horas teórico-prácticas.

f. Evaluación

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

g. Bibliografía básica

- [Cálculo: trascendentes tempranas](#) / Howard Anton, Irl Bivens, Stephen Davis
- [Cálculo con trascendentes tempranas](#) / C.Henry Edwards, David E. Penney

h. Bibliografía complementaria

- [Matemáticas para ciencias](#) / Claudia Neuhauser ; traducción, Ana Torres Suárez



- [Cálculo: una variable](#) / George B. Thomas
- [Cálculo. 1](#) / Robert T. Smith, Roland B. Minton
- [Cálculo](#) / Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards
- [Applied calculus : for the life and social sciences](#) / Ron Larson with the asistance of David C. Falvo
- [Functions and change: a modeling approach to college algebra](#) / Bruce Crauder, Benny Evans, Alan Noell

i. Recursos necesarios

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

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,5	Semanas 22 a 23

Bloque 5: Álgebra Lineal

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Una matriz es una tabla rectangular o cuadrada de elementos ordenados en filas y columnas. El determinante es un número que se asocia a cada matriz cuadrada. Matrices y determinantes aparecen en muchas áreas de Matemáticas y Estadística: en nuestra asignatura intervienen en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y en programación lineal. Muchos métodos estadísticos también requieren de su empleo. Muchos problemas en físicas, matemáticas, estadística e ingeniería conducen a sistemas de ecuaciones lineales. Los métodos de álgebra elemental son adecuados si el número de ecuaciones es pequeño, pero cuando el número de ecuaciones es elevado es conveniente utilizar métodos basados en el álgebra matricial para resolverlos.

b. Objetivos de aprendizaje

- 1.- Realizar cálculos con matrices y determinantes.
- 2.- Resolver sistemas de ecuaciones lineales.

c. Contenidos

Matrices: definición, clasificación y operaciones. Determinantes: definiciones y métodos de cálculo. Rango de una matriz. Matriz inversa. Resolución de un sistema de ecuaciones lineales

d. Métodos docentes

Clases en el laboratorio de informática.

e. Plan de trabajo



5 horas teórico-prácticas.

f. Evaluación

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

g. Bibliografía básica

- [Álgebra superior](#) / Murray R. Spiegel, Robert E. Moyer ; revisión técnica, Natalia Antonyan

h. Bibliografía complementaria

- [Matemáticas para administración, economía, ciencias sociales y de la vida](#) / Ernest F. Haeussler, Jr., Richard S. Paul
- [Matemáticas aplicadas: a la administración y a la economía](#) / Jagdish C. Arya, Robin W. Lardner ; con la colaboración de Víctor Hugo Ibarra Mercado, José Luis Villalobos Pérez, Macario Schettino Yáñez ; traducción y revisión técnica Víctor Hugo Ibarra Mercado

i. Recursos necesarios

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

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,5	Semanas 24 a 25

Bloque 6: Programación Lineal

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

La programación lineal es una técnica general de optimización en la que se intenta asignar recursos limitados a actividades en competencia, buscando obtener los mejores resultados posibles. Puede aplicarse a problemas de toma de decisiones de naturaleza muy diferente: problemas de regulación de masas forestales, de abonado, de dietas para ganado, de organización de empresas...

b. Objetivos de aprendizaje

- 1.- Optimizar una función lineal en presencia de restricciones lineales.
- 2.- Interpretar los resultados y coeficientes asociados a un problema de programación lineal.

c. Contenidos



Problema de programación lineal: definiciones. Problema de programación lineal estándar. Método símplex. Interpretación de coeficientes.

d. Métodos docentes

Clases en el laboratorio de informática.

e. Plan de trabajo

7 horas teórico-prácticas.

f. Evaluación

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

g. Bibliografía básica

- [Matemáticas para administración, economía, ciencias sociales y de la vida](#) / Ernest F. Haeussler, Jr., Richard S. Paul
- [Matemáticas aplicadas: a la administración y a la economía](#) / Jagdish C. Arya, Robin W. Lardner ; con la colaboración de Víctor Hugo Ibarra Mercado, José Luis Villalobos Pérez, Macario Schettino Yáñez ; traducción y revisión técnica Víctor Hugo Ibarra Mercado

h. Bibliografía complementaria

- [Investigación operativa](#) / Quintín Martín Martín
- [Optimización: cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía](#) / Rosa Barbolla, Emilio Cerdá, Paloma Sanz
- [Programación lineal: metodología y problemas](#) / M. Mocholi Arce, R. Sala Garrido

i. Recursos necesarios

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

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,7	Semanas 26 a 29

Bloque 7: Computación

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación



En esta parte de la asignatura se intentará que el alumno consiga un conocimiento básico sobre los ordenadores. Una gran parte de este bloque estará dedicado al manejo del programa wxMaxima. Este programa, de libre uso, de matemática simbólica permitirá cubrir un doble objetivo: adquirir conocimientos básicos en programación y servir de apoyo para el desarrollo de los distintos bloques de la asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje

- 1.- Adquirir los conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores.
- 2.- Conocer sistemas operativos comúnmente utilizados.
- 3.- Conocer y utilizar programas útiles en la materia.

c. Contenidos

Definiciones básicas. Introducción a las hojas de cálculo. Programa wxMaxima: sentencias, operadores, sintaxis. Programación: estructura básica, bucles, condicionales... Sistemas operativos: conceptos básicos.

d. Métodos docentes

Clases en el laboratorio de informática.

e. Plan de trabajo

15 horas en el laboratorio de informática

f. Evaluación

Examen al final del segundo cuatrimestre.

g. Bibliografía básica

- [Maxima con wxMaxima: software libre en el aula de matemáticas](#) /J. Rafael Rodríguez Galván

h. Bibliografía complementaria

- [Prácticas de ordenador con wxMaxima](#) / Jerónimo Alaminos Prats, Camilo Aparicio del Prado, José Extremera Lizana, Pilar Muñoz Rivas, Armando R. Villena Muñoz
- [Prácticas de Cálculo con wxMaxima](#) / Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón
- [Manualico para Maxima](#) / José Manuel Mira Ros

i. Recursos necesarios

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

j. Temporalización



CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1,5	Semanas 16 a 30

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 aunque en ciertos temas se podrá apoyar en la proyección de presentaciones. Para potenciar el aprendizaje de los alumnos, se confía en su colaboración y participación activa.

Clases en el laboratorio de informática El discurrir 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 elementos.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M) (Se incluyen las horas dedicadas a la realización de controles y de evaluación)	60	Estudio y trabajo autónomo individual	150
Clases prácticas de aula (A)	25	Estudio y trabajo autónomo grupal	
Laboratorios (L) (Se incluye la hora de examen de Computación)	15		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)			
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación (Convocatorias aprobadas en Junta de Centro)	5 (*)		
Total presencial	100	Total no presencial	150

(*) Horas contabilizadas en *Clases teórico-prácticas*.



7. Sistema y características de la evaluación

A lo largo del curso, el alumno ha de superar un examen de conocimientos básicos o **examen de Mínimos**. Se calificará como "Apto" o "No apto" y **no se podrá aprobar la asignatura sin haber obtenido la calificación "Apto"** en alguna de las distintas oportunidades que habrá para ello a lo largo del curso (el alumno que supere el examen en una convocatoria no tendrá que presentarse a la/s siguiente/s). Esta prueba escrita consistirá en la resolución de ejercicios sobre propiedades y representación de funciones elementales básicas, rectas y parábolas, cálculo básico (operaciones con potencias, polinomios, logaritmos, exponenciales y funciones trigonométricas) y derivación. La calificación de *Apto* en el examen de Mínimos **no** se conserva para el curso siguiente.

El examen de Mínimos y el resto de pruebas escritas consistirán, fundamentalmente, en la resolución de problemas. Sin embargo, estos exámenes podrán contener alguna pregunta de carácter teórico (definiciones, enunciados y demostraciones de teoremas, protocolos de cálculo...).

Pruebas de evaluación para la primera convocatoria:

Examen de Mínimos: Se realizarán dos convocatorias durante el periodo lectivo y otras dos coincidiendo con los exámenes parcial y final.

Controles: se realizará un examen escrito por cuatrimestre de una hora y media aproximada de duración cada uno. Los controles tienen carácter voluntario y sólo computarán en la nota final en el caso de estar aprobados. Cada control aprobado sumará un 7% *extra* a la calificación final de la convocatoria ordinaria. No eliminan materia.

Examen parcial: prueba escrita al final del primer cuatrimestre. La materia corresponde a la impartida durante el primer cuatrimestre. En caso de aprobar, participa con el 45% de la calificación final. Elimina materia.

Examen de Computación: prueba en el laboratorio de informática de, aproximadamente, una hora y media de duración. La nota obtenida representa el 15% de la calificación final.

Examen final: prueba escrita al final del segundo cuatrimestre. Representa el 85% de la calificación de la asignatura para aquellos alumnos que no superaron el examen parcial (se tendrán que examinar de la materia del curso completo) y el 40% para los que sí lo aprobaron (se examinarán solo de la materia correspondiente al segundo cuatrimestre).

Pruebas de evaluación para la segunda convocatoria:

Se realizará un examen escrito (que representa el 85% de la calificación final y comprende la materia de todo el curso), un examen de Computación en el laboratorio de informática (que participa con el 15% de la calificación final) y un examen de Mínimos.

Observaciones

- En la valoración de los ejercicios de las pruebas escritas se tendrá en cuenta:
 - Que se realice una secuenciación lógica para su resolución: planteamiento, desarrollo y conclusión.
 - Que aparezcan detallados tanto el planteamiento como la conclusión.
 - Que el ejercicio esté ordenado, bien estructurado y correctamente desarrollado.
 - Que la metodología empleada sea correcta y se emplee una terminología precisa y adecuada.
 - Que aparezcan todos los pasos del razonamiento y su justificación.
 - Que no haya graves errores algebraicos.
 - Que los cálculos aritméticos sean correctos.
 - Que se realice una presentación limpia, clara y esmerada.
 - Que la redacción sea clara y que no haya falta de ortografía (incluidas tildes).
- En cualquiera de las dos convocatorias, **en caso de no superar la prueba de Mínimos la calificación máxima de la asignatura será de 4.**
- En el caso de no aprobar la asignatura pero tener aprobada la parte de Computación, se podrá conservar la nota de esta parte únicamente para el siguiente curso lectivo.

Tabla resumen **convocatoria ordinaria (1ª convocatoria)**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen de Mínimos		Prueba escrita. No se podrá aprobar la asignatura sin superar este examen. Se califica como "Apto" o "No apto".
Examen parcial (P1)	45% (si se aprueba)	Prueba escrita. Elimina materia.
Examen de Computación (C1)	15%	Prueba realizada en ordenador.
Examen final (F1)	40% si se ha aprobado el examen parcial, 85% en caso contrario.	Prueba escrita.
Controles	7% extra c.u. (si se han aprobado)	Prueba escrita. No eliminan materia. Voluntarios.

Tabla resumen **convocatoria extraordinaria (2ª convocatoria)**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen de Mínimos		Prueba escrita. No se podrá aprobar la asignatura sin superar este examen. Se califica como "Apto" o "No apto".
Examen final (F2)	85%	Prueba escrita.
Examen de Computación (C2)	15%	Prueba realizada en ordenador. Si $C1 \geq 5$, no será necesario realizar C2.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Convocatoria ordinaria: <ul style="list-style-type: none"> $\text{Si } P1 \geq 5 \Rightarrow \text{NOTA FINAL} = 0,45 \cdot P1 + 0,40 \cdot F1 + 0,15 \cdot C1$ $\text{Si } P1 < 5 \Rightarrow \text{NOTA FINAL} = 0,85 \cdot F1 + 0,15 \cdot C1$ Convocatoria extraordinaria: <ul style="list-style-type: none"> $\text{NOTA FINAL} = 0,85 \cdot F2 + 0,15 \cdot C2$ <p>En cualquiera de las convocatorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> Si la calificación del examen de Mínimos fuera <i>No apto</i>, la calificación final máxima que se podrá obtener en la asignatura es de 4-SUSPENSO. De tener algún control aprobado, a la nota final se le sumaría 0,07 (Nota control).



Temporalización de las pruebas de evaluación (curso 2019-2020)

INSTRUMENTO	FECHA
Examen de Mínimos	1. Miércoles, 16-10-19 a las 16:00. 2. 2.1. Martes, 17-12-19 a las 16:00. 2.2. Martes, 21-1-20 a las 16:00*. 3. Mediados del 2º cuatrimestre. 4. Viernes, 22-5-20 a las 16:00. 5. Lunes, 2-7-20 a las 16:00.
Controles	1. Jueves, 14-11-19 a las 9:00. 2. Mediados del 2º cuatrimestre.
Examen parcial (P1)	Martes, 21-1-20 a las 9:00.
Examen de Computación (C1)	Martes, 26-5-20 a las 9:00**.
Examen final (F1)	Lunes, 15-6-20 a las 9:00.
Examen de Computación (C2)	Lunes, 6-7-20 a las 12:00.
Examen final (F2)	Jueves, 2-7-20 a las 9:00.

* Los alumnos tendrán que elegir entre realizar el examen de Mínimos 2.1 o 2.2.

** Habrá dos turnos: uno a las 9:00 y otro sobre las 12:00, previsiblemente.

8. Consideraciones finales

- Aunque se intentará cumplir con la temporalización prevista, ésta 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.