



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: CÁLCULO Y MÉTODOS NUMÉRICOS

Tipología: BÁSICA

Grado: 346 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (AB)

Centro: 604 - ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA INFORMATICA (AB)

Curso: 1

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: <https://campusvirtual.uclm.es/>

Código: 42300

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2018-19

Grupo(s): 10 11 12 13 14

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: S

Profesor: HERMENEGILDA MACIA SOLER - Grupo(s): 10 11 12				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Infante Don Juan Manuel, 1.B.6	MATEMÁTICAS	2474	hermenegilda.macia@uclm.es	
Profesor: GUILLERMO MANJABACAS TENDERO - Grupo(s): 10 11 12 13				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
	MATEMÁTICAS		CristinaRGonzalez@uclm.es	
Profesor: RAMON SERRANO URREA - Grupo(s): 10 11 12				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ESII / 1.B.3	MATEMÁTICAS	2394	Ramon.Serrano@uclm.es	

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura, se requieren conocimientos y habilidades que se suponen garantizados en la formación previa al acceso a la Universidad. En particular son necesarios conocimientos básicos de geometría y trigonometría, operaciones matemáticas elementales (potencias, logaritmos, fracciones), fundamentos de funciones, nociones de Cálculo diferencial e Integral al nivel de segundo de Bachillerato.

Para ayudar a los estudiantes que puedan necesitar un apoyo sobre los contenidos antes mencionados, la ESII oferta un seminario de refuerzo de Cálculo que se imparte simultánea y coordinadamente con la asignatura.

Además existen diferentes recursos en la red, como por ejemplo:

<http://www.matematicasbachiller.com>

<http://www.lasmatematicas.es>

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesarroyo/matematicas/materiales/2bach/naturaleza/2bachnaturaleza.htm>

<http://personales.unican.es/gonzaleof/>

<http://ocw.innova.uned.es/matematicas-industriales/>

<http://archives.math.utk.edu/visual/calculus/>

que pueden ser útiles para repasar y consolidar conocimientos que se suponen ya adquiridos.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El ingeniero informático utiliza las técnicas específicas de la ingeniería junto con las herramientas instrumentales obtenidas a partir del conocimiento de otras materias básicas como son las Matemáticas para desarrollar su actividad profesional.

Un aspecto importante de la asignatura Cálculo y Métodos Numéricos es que se trata de una materia que ayuda a potenciar la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis que son propias de las matemáticas y necesarias para cualquier otra disciplina científica o rama de la ingeniería.

Esta formación le permite participar con éxito en las distintas tecnologías que integran la Ingeniería Informática, adaptarse a los cambios de las tecnologías en estas áreas y, en su caso, generarlas, respondiendo así a las necesidades que se presentan en las ramas productivas y de servicios para lograr el bienestar de la sociedad a la que se debe.

En esta asignatura se incluyen los fundamentos matemáticos necesarios para el correcto aprendizaje de otras materias: Fundamentos Físicos de la Informática, Estadística, Metodología de la Programación.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
BA1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.
BA3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
INS5	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
PER2	Capacidad de trabajo en equipo interdisciplinar.

PER5	Reconocimiento a la diversidad, la igualdad y la multiculturalidad.
UCLM2	Capacidad para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
UCLM3	Correcta comunicación oral y escrita.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Comprender y saber utilizar la técnica de definición por inducción (recursión) y su singular importancia en la programación de ordenadores.  
 Implementar y analizar algunos métodos numéricos.  
 Manejar algún programa de cálculo simbólico y numérico.  
 Plantear y resolver problemas de optimización.  
 Resolver ecuaciones e inecuaciones en los diferentes conjuntos numéricos.  
 Utilizar los conceptos fundamentales de derivación e integración.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Números, sucesiones y series.

**Tema 1.1** Números. Distintos conjuntos de números y sus propiedades. Principio de inducción.

**Tema 1.2** Sucesiones numéricas.

**Tema 1.3** Introducción a las series numéricas.

### Tema 2: Cálculo diferencial.

**Tema 2.1** Nociones básicas: funciones, límites y continuidad.

**Tema 2.2** Derivación. Definición e interpretación geométrica de las derivadas. Cálculo directo de derivadas. Propiedades de la derivación. Regla de la cadena. Derivada de funciones inversas.

**Tema 2.3** Aplicaciones de la derivada. Extremos de funciones, crecimiento, convexidad. Teoremas de Rolle y del valor medio. Regla de L'Hopital.

**Tema 2.4** Aproximación local. Polinomio de Taylor y resto de Taylor.

**Tema 2.5** Resolución aproximada de ecuaciones: métodos de bisección, del punto fijo, de Newton, de la secante.

**Tema 2.6** Interpolación polinómica.

### Tema 3: Cálculo Integral.

**Tema 3.1** Integral de Riemann. Definición de integral definida. Propiedades de la integral definida. Teorema Fundamental del Cálculo.

**Tema 3.2** Cálculo de integrales y aplicaciones. Métodos de cálculo de primitivas.

**Tema 3.3** Integrales impropias. Concepto, convergencia y divergencia. Tipos de integrales impropias.

**Tema 3.4** Cálculo numérico de integrales definidas. Métodos del trapecio y de Simpson.

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

### [ENGLISH] SYLLABUS

#### Unit 1. Numbers, sequences and series

1.1 Numbers. Different sets of numbers and their properties. Principle of mathematical induction.

1.2 Sequences of real numbers.

1.3 Series. An introduction.

#### Unit 2. Differential calculus.

2.1 Basic concepts: functions, limits and continuity.

2.2 Differentiation. Definition of derivative. Tangent line to the graph of a function. Basic properties. The chain rule. Derivative of the inverse of a function.

2.3 Applications of the derivative. Maximum and minimum points. Increasing and decreasing functions. Rolle and the mean value theorems. L'Hôpital's rule. Convexity and concavity.

2.4 Approximation by polynomial functions. Taylor polynomial and Lagrange remainder theorem.

2.5 Approximating the solution of an equation: bisection, Newton and fix points methods.

2.6 Polynomial interpolation.

#### Unit 3. Integral calculus.

3.1 Riemann integral. Definite integral and its properties. Fundamental theorem of calculus.

3.2 Indefinite integrals. Applications of integrals.

3.3 Improper integrals. Convergence. Different types of improper integrals.

3.4 Approximating a definite integral: trapezoid and Simpson rules.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	BA1 BA3 INS5 PER5	1.28	32	N	-	-	2 /4 horas semanales (según semana) en el aula de clase: clases magistrales, combinadas con aprendizaje cooperativo, debates, resolución de ejercicios

									y problemas, etc.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Seminarios	BA1 BA3 INS5 PER2 UCLM3	0.24	6	N	-	-	-	Resolución de problemas en grupos reducidos en el laboratorio, donde se podrá hacer uso del ordenador.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	BA1 BA3 INS5 UCLM2	0.48	12	N	-	-	-	Realización de prácticas con -MATLAB en el laboratorio con grupos reducidos.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Prácticas	BA1 BA3 INS5 UCLM2 UCLM3	0.08	2	S	S	N	N	Cada sesión de prácticas/problemas será presentada por un grupo de 3-4 alumnos, que se encargarán también de la resolución de las dudas del resto de alumnos. Es obligatorio asistir a tutorías antes de la presentación de la práctica para contar con el visto bueno del profesor.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo dirigido o tutorizado	BA1 BA3 INS5 UCLM2 UCLM3	0.6	15	S	N	N	N	Presentación escrita de un trabajo tutorizado por cada uno de los temas.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	BA1 BA3 INS5 UCLM3	0.12	3	S	S	N	N	Presentación escrita de un informe de prácticas/problemas con la resolución de los ejercicios propuestos correspondientes a la presentación oral.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	BA1 BA3 INS5	2.8	70	N	-	-	-	Estudio autónomo: preparación de seminarios de problemas, prácticas, pruebas de progreso, etc.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	BA1 BA3 INS5 UCLM3	0.2	5	S	S	S	S	Habrà 3 pruebas escritas (una por cada tema) y se realizaràn al final de cada tema. Se podrà compensar a partir de 4. Cada prueba del tema no compensable, se podrà recuperar en el examen ordinario/extraordinario.
Pruebas on-line [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	BA1 BA3 INS5	0.08	2	S	N	N	N	Se dispondrà de pruebas on-line sobre la parte teórica, que el alumno podrà realizar para conocer el nivel adquirido.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	BA1 BA3 INS5	0.04	1	S	N	N	N	Se dispondrà de pruebas on-line sobre la parte práctica, que el alumno podrà realizar para conocer el nivel adquirido.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Otra metodología	BA1 BA3 INS5 UCLM3	0.08	2	S	S	N	N	El profesor tiene 6h/semanales de tutoría para atender a sus alumnos. Antes de la presentación oral, es obligatorio asistir a tutoría para la revisión de la misma.
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>					
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>						
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>						

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Prueba	55.00%	0.00%	<p>[ESC] Actividad individual. Habrà tres pruebas (una por cada tema). Cada prueba tendrà una ponderaci3n dentro de la nota final de la asignatura:</p> <p>tema 1: 20% tema 2: 20% tema 3: 15%</p> <p>Las pruebas seràn compensables con nota mayor o igual que 4.</p> <p>La prueba final consistirà en tres partes (una por cada tema) . El alumno podrà optar a no realizar alguna de las partes si ha alcanzado la nota mìnima compensable con anterioridad en</p>

			las pruebas correspondientes.
Resolución de problemas o casos	20.00%	0.00%	[INF] Actividad en grupo. Se valorará la entrega de un informe escrito de los trabajos guiados.
Presentación oral de temas	10.00%	0.00%	[PRES] Actividad en grupo. Se publicará una rúbrica con los diferentes aspectos que se tendrán en cuenta en la presentación oral. Se podrá tener en cuenta también la evaluación del resto de alumnos.
Realización de actividades en aulas de ordenadores	15.00%	0.00%	[LAB] Se valorarán tanto los cuestionarios online (actividad individual, 10%) relativos a las prácticas realizadas como el informe escrito (actividad en grupo, 5%) de la práctica correspondiente a la exposición oral.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

La nota de cada una de las tres pruebas parciales deberá ser como mínimo de 4. El alumno que no supere ese mínimo, deberá presentarse a la prueba final con las partes pendientes para aprobar la asignatura.

Si no se ha superado la nota mínima de 4 en cada una de las pruebas parciales, ni la prueba final de la asignatura, el alumno estará suspenso, aunque la media incluyendo todas las actividades de evaluación le de aprobado. En ese caso la nota numérica en la convocatoria ordinaria no será superior a 4.00, incluso si la media obtenida fuera otra, incluida más de 5.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria los alumnos solo se podrán examinar de las pruebas parciales en las que no se ha alcanzado la nota mínima de 4, o bien de un examen final con la materia de todas las pruebas parciales. En cualquier caso, esta parte se valorará sobre un 55% de la nota final, mientras que para el resto de calificaciones se guardarán las obtenidas en la convocatoria ordinaria.

Si no se han superado las pruebas parciales, ni la prueba final de la asignatura, el alumno estará suspenso, aunque la media incluyendo todas las actividades de evaluación le de aprobado. En ese caso la nota numérica en la convocatoria extraordinaria no será superior a 4.00, incluso si la media obtenida fuera otra, incluida más de 5.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

El alumno deberá aprobar un examen final relativo a todos los contenidos de la asignatura: teoría, problemas y prácticas. Además, deberá realizar una presentación oral y un informe escrito de una práctica de laboratorio.

### 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

#### No asignables a temas

Horas	Suma horas
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	2
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> [ESPAÑOL] Esta planificación es ORIENTATIVA, pudiendo variar a lo largo del periodo lectivo en función de las necesidades docentes, festividades, o por cualquier otra causa imprevista. La planificación semanal de la asignatura podrá encontrarse de forma detallada y actualizada en la plataforma Campus Virtual (Moodle). Las actividades de evaluación o recuperación de clases podrían planificarse, excepcionalmente, en horario de tarde. [ENGLISH] This course schedule is APPROXIMATE; it could vary throughout the academic course due to teaching needs, bank holidays, etc. A weekly schedule will be properly detailed and updated on the online platform (Campus Virtual). Note that all the lectures, practice sessions, exams and related activities performed in the bilingual groups will be entirely taught and assessed in English. Exceptionally, some activities (an exam or a lecture) may be rescheduled for an afternoon session.	

#### Tema 1 (de 3): Números, sucesiones y series.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	14
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	22
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	.75
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.25
<b>Comentario:</b> Periodos aproximados, dependiendo de la dinámica del curso.	

#### Tema 2 (de 3): Cálculo diferencial.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	7
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	24
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	1
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
<b>Comentario:</b> Periodos aproximados, dependiendo de la dinámica del curso	

#### Tema 3 (de 3): Cálculo Integral.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	11
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	24
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	.25
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.25
<b>Comentario:</b> Periodos aproximados, dependiendo de la dinámica del curso	
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	32
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	6
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	12
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	70
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
García, A. et al	Cálculo I : teoría y problemas de análisis matemático en una	CLAGSA	978-84-921847-2-9	2007	
Manjabacas, G. et al	Ejercicios de Cálculo II : cálculo diferencial e integral en	Popular Libros	84-932789-8-X	2004	
Manjabacas, G. et al	Ejercicios de cálculo I	Popular Libros	84-932789-0-4	2002	
Apostol, Tom M.	Calculus	Reverté	84-291-5001-3 (o.c)	1997	
Burden, R.L. & Faires, J.D.	Análisis numérico	Thomson Learning	970-686-134-3	2003	
García, N. et al	Una invitación al análisis numérico con MATLAB	Popular Libros	84-932789-9-8	2005	
Mathews, John H.	Métodos numéricos con MATLAB	Pearson/Prentice Hall	978-84-8322-181-5	2007	