



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: CÁLCULO Y MÉTODOS NUMÉRICOS

Tipología: BÁSICA

Grado: 406 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (AB)\_20

Centro: 604 - E.S. DE INGENIERÍA INFORMÁTICA ALBACETE

Curso: 1

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas: Inglés en el grupo 13

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

Código: 42300

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2022-23

Grupo(s): 10 11 12 13

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: N

Bilingüe: S

Profesor: GUILLERMO MANJABACAS TENDERO - Grupo(s): 11 12 13				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Infante Don Juan Manuel. Despacho 1.B.4	MATEMÁTICAS	2172	guillermo.manjabacas@uclm.es	
Profesor: RAMON SERRANO URREA - Grupo(s): 10 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.

## 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
BA01	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.
BA03	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.
INS05	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
PER02	Capacidad de trabajo en equipo interdisciplinar.
PER05	Reconocimiento a la diversidad, la igualdad y la multiculturalidad.
UCLM02	Capacidad para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
UCLM03	Correcta comunicación oral y escrita.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

## Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Resolver ecuaciones e inecuaciones en los diferentes conjuntos numéricos.

Plantear y resolver problemas de optimización.

Utilizar los conceptos fundamentales de derivación e integración.

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.

## 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.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	BA01 BA03 INS05 PER05	1.4	35	N	-	Entre 2 y 4 horas semanales (según semana) en el aula de clase: clases magistrales combinadas con resolución de ejercicios y problemas.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Seminarios	BA01 BA03 INS05 PER02 UCLM03	0.16	4	S	N	Resolución de problemas. Una actividad por cada tema. Posibilidad de auto-evaluación.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	BA01 BA03 INS05 UCLM02	0.48	12	S	N	Realización de prácticas con MATLAB en el laboratorio con grupos reducidos. Evaluación de las mismas con cuestionarios online.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Prácticas	BA01 BA03 INS05 UCLM02 UCLM03	0.08	2	S	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/a.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	BA01 BA03 INS05 PER02 UCLM02 UCLM03	0.4	10	S	N	Preparación de una presentación en grupo tutorizada por el profesor.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	BA01 BA03 INS05 UCLM03	0.2	5	S	S	Habrà 3 pruebas escritas (una por cada tema) y se realizaràn al final de cada tema. Se exigirá una nota mínima de 4/10. Cada prueba en la que no se haya alcanzado la nota mínima se podrá recuperar en el examen ordinario/extraordinario.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	BA01 BA03 INS05	3.2	80	N	-	Estudio autónomo: preparación de las distintas pruebas evaluables de la asignatura
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Otra metodología	BA01 BA03 INS05 UCLM03	0.08	2	S	N	El profesor dispone de 6h. semanales 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 (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
			Actividad individual.

Resolución de problemas o casos	20.00%	20.00%	Se valorarán los problemas propuestos, con posibilidad de que una parte sea de auto-evaluación.
Presentación oral de temas	10.00%	10.00%	Actividad en grupo. Se publicará una rúbrica con los diferentes aspectos que se tendrán en cuenta en la presentación oral.
Realización de actividades en aulas de ordenadores	15.00%	15.00%	Actividad individual. Se valorarán los cuestionarios online relativos a las prácticas realizadas.
Pruebas parciales	55.00%	55.00%	Actividad individual. Habrá tres pruebas parciales (una por cada tema) que se realizarán a lo largo del periodo lectivo. Cada prueba tendrá una ponderación dentro de la nota final de la asignatura:  tema 1: 20% tema 2: 20% tema 3: 15%  En las pruebas parciales se exigirá una nota mayor o igual que 4. En la prueba final, el alumno podrá examinarse solamente de las partes en las que no ha alcanzado esa nota mínima. En ese caso, la nota mínima exigida para aprobar la asignatura es de 4/10 considerando el conjunto de las partes a las que un alumno se presenta.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 6 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 13.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

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

##### Evaluación continua:

En la convocatoria ordinaria, las actividades evaluables se realizarán a lo largo del cuatrimestre anunciando con antelación las fechas de las pruebas o entregas. El alumno que supere el mínimo de 4 en las pruebas parciales y de forma que su nota media ponderada de todas las actividades sea 5 o superior, estará aprobado.

El alumno que no supere el mínimo de 4 en cada una de las pruebas parciales, deberá presentarse a la prueba final con las partes pendientes (solamente podrá examinarse de las pruebas parciales). Si no se ha superado la nota mínima de 4 en cada una de las pruebas parciales o no se alcanza la nota mínima de 4 en la prueba final de la asignatura, el alumno estará suspenso. En ese caso la nota numérica en la convocatoria ordinaria no será superior a 4, incluso si la media obtenida fuera otra, incluida más de 5.

Por defecto, el estudiante será evaluado por evaluación continua. Si desea cambiar a evaluación no continua, debe indicarlo a través del siguiente enlace: <https://www.esiib.uclm.es/alumnos/evaluacion.php> antes de que se hayan completado el 50% de las actividades de evaluación en la modalidad continua (la fecha límite exacta aparecerá en el espacio para la asignatura de Campus Virtual).

##### Evaluación no continua:

Los alumnos que no sigan la evaluación continua realizarán una prueba final de toda la asignatura el día del examen ordinario (incluyendo los contenidos que se han evaluado en las pruebas parciales) en la cual, deberán obtener, al menos un 4 (de la misma manera que los que siguen la evaluación continua). Por otra parte, deberán realizar una prueba relativa al resto de actividades. Los porcentajes en la calificación final serán los mismos que los indicados para los estudiantes de la evaluación continua y la asignatura se dará por aprobada cuando la nota final sea igual o superior a 5. Los alumnos que no alcancen, al menos, un 4 en esta prueba final no aprobarán la asignatura. En ese caso, la nota numérica que figurará en el acta en la convocatoria ordinaria en ningún caso será superior a 4, incluso si la media obtenida fuera otra, incluida más de 5.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la prueba final cada estudiante podrá optar por examinarse únicamente de las pruebas parciales en las que no ha alcanzado la nota mínima de 4 en la convocatoria ordinaria. En cualquier caso, esta parte se valorará sobre un 55% de la nota final.

Respecto a la evaluación del 45% restante, cada estudiante tendrá dos opciones:

Opción 1: se conservan conjuntamente las notas que obtuvo en la convocatoria ordinaria en las actividades de resolución de problemas o casos, presentación oral de temas y realización de actividades en aula de ordenadores.

Opción 2: realiza de nuevo todas las actividades contempladas en la opción 1. Para ello, deberá avisar con una antelación mínima de 30 días respecto de la fecha oficial de la convocatoria extraordinaria para la planificación de estas actividades (resolución escrita de problemas, presentación oral y prácticas de ordenador). Las tareas deberán realizarse durante el periodo oficial de exámenes.

Si no se alcanza la nota mínima de 4 en la prueba final, la nota definitiva será de suspenso con calificación numérica no superior a 4.0, incluso aunque la media ponderada de todas las actividades evaluadas sea superior.

#### 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.

## 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][Trabajo en grupo]	10
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	2
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> La asignatura se imparte en tres sesiones semanales de 1h30m. Esta planificación es ORIENTATIVA, pudiendo variar a lo largo del curso en función de las necesidades docentes, festividades, o por cualquier otra causa imprevista. La planificación actualizada semana a semana de la asignatura podrá encontrarse en la plataforma Campus Virtual de la UCLM.	
<b>Tema 1 (de 3): Números, sucesiones y series.</b>	

<b>Actividades formativas</b>		<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]		12
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]		1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]		4
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]		25
<b>Periodo temporal:</b> 5 semanas		
<b>Comentario:</b> Periodos aproximados, dependiendo de la dinámica del curso.		
<b>Tema 2 (de 3): Cálculo diferencial.</b>		
<b>Actividades formativas</b>		<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]		12
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]		2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]		6
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]		28
<b>Periodo temporal:</b> 5 semanas		
<b>Comentario:</b> Periodos aproximados, dependiendo de la dinámica del curso		
<b>Tema 3 (de 3): Cálculo Integral.</b>		
<b>Actividades formativas</b>		<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]		11
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]		1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]		2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]		27
<b>Periodo temporal:</b> 4 semanas		
<b>Comentario:</b> Periodos aproximados, dependiendo de la dinámica del curso		
<b>Actividad global</b>		
<b>Actividades formativas</b>		<b>Suma horas</b>
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]		2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]		10
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]		35
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]		4
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]		12
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Prácticas]		2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]		80
		<b>Total horas: 150</b>

<b>10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS</b>					
<b>Autor/es</b>	<b>Título/Enlace Web</b>	<b>Editorial</b>	<b>Población ISBN</b>	<b>Año</b>	<b>Descripción</b>
García, A. et al	Cálculo I : teoría y problemas de análisis matemático en una variable	CLAGSA	978-84-921847-2-9	2007	
Manjabacas, G. et al	Ejercicios de Cálculo II : cálculo diferencial e integral en una variable	Popular Libros	84-932789-8-X	2004	
Manjabacas, G. et al	Ejercicios de cálculo I	Popular Libros	84-932789-0-4	2002	
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	