



1. DATOS GENERALES

Asignatura: CÁLCULO Y MÉTODOS NUMÉRICOS

Tipología: BÁSICA

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

Centro: 604 - E.S. DE INGENIERIA INFORMATICA ALBACETE

Curso: 1

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas: Inglés en el grupo I (grupo bilingüe)

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

Código: 42300

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2020-21

Grupo(s): 10 11 12 13

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: N

Bilingüe: S

| Profesor: HERMENEGILDA MACIA SOLER - Grupo(s): 11 | | | | |
|---|--------------|----------|------------------------------|---|
| Edificio/Despacho | Departamento | Teléfono | Correo electrónico | Horario de tutoría |
| ESII / 1.B.6 | MATEMÁTICAS | 2474 | hermenegilda.macia@uclm.es | Se anunciará en https://www.esiiab.uclm.es/tutorias.php |
| Profesor: GUILLERMO MANJABACAS TENDERO - Grupo(s): 10 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 | Se anunciará en https://www.esiiab.uclm.es/tutorias.php |

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

<http://www.lasmatematicas.es>

<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 |
|--------|--|
| 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

Comprender y saber utilizar la técnica de definición por inducción (recursión) y su singular importancia en la programación de ordenadores.
 Utilizar los conceptos fundamentales de derivación e integración.
 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.

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 (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS | Horas | Ev | Ob | Descripción |
|--|--------------------------------------|---|------|-------|----|----|--|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL] | Combinación de métodos | BA01 BA03 INS05 PER05 | 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 | BA01 BA03 INS05 PER02 UCLM03 | 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 | BA01 BA03 INS05 UCLM02 | 0.48 | 12 | N | - | Realización de prácticas con MATLAB en el laboratorio con grupos reducidos. |
| 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. |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA] | Resolución de ejercicios y problemas | BA01 BA03 INS05 UCLM02 UCLM03 | 0.6 | 15 | S | N | Entrega de problemas, con posibilidad de auto-evaluación y evaluación entre compañeros |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA] | Combinación de métodos | BA01 BA03 INS05 UCLM03 | 0.12 | 3 | S | N | Presentación escrita de un informe de prácticas/problemas con la resolución de los ejercicios propuestos correspondientes a la presentación oral. |
| 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 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 | BA01 BA03 INS05 | 0.08 | 2 | N | - | Se dispondrà de pruebas on-line sobre la parte teórica, que el alumno podrà realizar para conocer el nivel adquirido. |
| | | | | | | | Se dispondrà de pruebas on-line |

| | | | | | | |
|--|------------------------|------------------------|--|------------|-----|---|
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL] | Pruebas de evaluación | BA01 BA03 INS05 | 0.04 | 1 | N | - sobre la parte práctica, que el alumno podrá realizar para conocer el nivel adquirido. |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA] | Combinación de métodos | BA01 BA03 INS05 | 2.8 | 70 | N | - Estudio autónomo: preparación de seminarios de problemas, prácticas, pruebas de progreso, etc. |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL] | Otra metodología | BA01 BA03 INS05 UCLM03 | 0.08 | 2 | S 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. |
| Total: | | | 6 | 150 | | |
| Créditos totales de trabajo presencial: 2.4 | | | Horas totales de trabajo presencial: 60 | | | |
| Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6 | | | Horas totales de trabajo autónomo: 90 | | | |

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 |
| Resolución de problemas o casos | 20.00% | 20.00% | [INF] Actividad individual Se valorará la entrega de un informe escrito de los problemas propuestos, con posibilidad de auto-evaluación y evaluación entre compañeros. |
| Presentación oral de temas | 10.00% | 10.00% | [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% | 15.00% | [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. |
| Prueba | 55.00% | 55.00% | [ESC] Actividad individual. Habrá tres pruebas parciales (una por cada tema). Cada prueba tendrá una ponderación dentro de la nota final de la asignatura: tema 1: 20% tema 2: 20% tema 3: 15% Las pruebas serán compensables con nota mayor o igual que 4. La prueba final consistirá en tres partes (una por cada tema) . El alumno podrá optar a no realizar alguna de las partes si ha alcanzado la nota mínima compensable con anterioridad en las pruebas correspondientes. |
| Total: | 100.00% | 100.00% | |

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 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. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Crterios 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.

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 en la prueba final de la asignatura, el alumno estará suspenso, aunque la media incluyendo todas las actividades de evaluación le dé aprobado. En ese caso la nota numérica en la convocatoria ordinaria no será superior a 4.0, incluso si la media obtenida fuera otra, incluida más de 5.

Evaluación no continua:

Las mismas condiciones que en la evaluación continua.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La prueba final consistirá en tres pruebas parciales. 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 antes del día de la convocatoria extraordinaria oficial y la presentación oral será en grupo siempre que sea posible.

Si no se alcanza la nota mínima de 4 en cada una de las pruebas parciales, la nota final será de suspenso con calificación numérica no superior a 4.0, 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][Combinación de métodos] | 3 |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología] | 2 |
| Comentarios generales sobre la planificación: 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. Las clases se impartirán en 3 sesiones de hora y media a la semana. | |
| 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][Resolución de ejercicios y problemas] | 5 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 2 |
| Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje] | .75 |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | .25 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 22 |
| Periodo temporal: 5 semanas | |
| Comentario: 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][Resolución de ejercicios y problemas] | 5 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 2 |
| Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje] | 1 |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | .5 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 24 |
| Periodo temporal: 5 semanas | |
| Comentario: 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][Resolución de ejercicios y problemas] | 5 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 1 |
| Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje] | .25 |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | .25 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 24 |
| Periodo temporal: 4 semanas | |
| Comentario: Periodos aproximados, dependiendo de la dinámica del curso | |
| Actividad global | |
| Actividades formativas | Suma horas |
| 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][Resolución de ejercicios y problemas] | 15 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 3 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 70 |
| Total horas: 150 | |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------|----------------|-----|-------------|
| Autor/es | Título/Enlace Web | Editorial | Población ISBN | Año | Descripción |
| | Cálculo I : teoría y problemas de | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------|---|--------------------------|---------------------|------|
| García, A. et al | 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 |