



GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

# CÁLCULO

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 30/06/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 02/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Matemáticas	1º	1º	6	Básica
PROFESORES <sup>1</sup>	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)				
• José Extremera Lizana	3ª planta ETSIIT, despacho nº 17 o despacho 16 del Departamento de Análisis Matemático, Facultad de Ciencias. Correo electrónico: jlizana@ugr.es				
	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>1</sup>				
		<a href="https:// analisismatematico.ugr.es/pages/organizacion/">https:// analisismatematico.ugr.es/pages/organizacion/</a>			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR				
Doble grado en Ingeniería Informática y administración y dirección de empresas					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda haber cursado las Matemáticas de 2º de Bachillerato de Ciencias y Tecnología					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
• Cálculo diferencial en una variable • Cálculo integral en una variable					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>!)





- Métodos numéricos para cálculo diferencial e integral
- Algoritmos numéricos

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

El título de Graduado/a en Ingeniería Informática de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 5 de junio de 2019, el sello Euro-Inf, otorgado por ANECA en colaboración con el Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería en Informática (CCII) y con el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica en Informática (CONCITI). Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

### Competencias específicas de la asignatura

B1. 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.

### Competencias básicas

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

### Competencias transversales

T5. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.

T6. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer las propiedades algebraicas y de orden de los números reales operando con desigualdades y valores absolutos.
- Conocer y aplicar los conceptos fundamentales relativos a sucesiones y series numéricas.
- Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.
- Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente las nociones de límite, continuidad, derivada e integral, así como conocer los resultados fundamentales relativos a los mismos y aplicarlos convenientemente.
- Estudiar extremos de funciones y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos de optimización.



- Representar funciones y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Modelizar situaciones poco complejas, resolviéndolas con las herramientas del Cálculo, en particular, saber aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos.
- Manejar los aspectos esenciales del cálculo infinitesimal en un paquete de cálculo simbólico (Maxima) y visualización gráfica.
- Comprender cómo se almacenan los números en un ordenador, los errores que ello introduce y experimentar cómo se propagan en los cálculos.
- Conocer y saber los métodos directos e iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Saber localizar y aproximar ceros de funciones.
- Entender el concepto y conocer las técnicas habituales de interpolación y ajuste polinomial.
- Saber obtener y aplicar las fórmulas elementales de derivación e integración numérica.
- Saber resolver problemas simples con técnicas numéricas mediante el ordenador.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

El siguiente temario incluye tanto la parte teórica como las prácticas de ordenador

#### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Números reales y aritmética de ordenador
  - o El conjunto de los números reales
  - o Errores
  - o Funciones elementales
- Tema 2. Continuidad y derivabilidad
  - o Teoremas de Bolzano y Weierstrass
  - o Teoremas de Rolle. Crecimiento. Máximos y mínimos. Representación gráfica de funciones.
  - o Métodos numéricos de resolución de ecuaciones: bisección y Newton-Raphson.
- Tema 3. Integrabilidad
  - o Integración de funciones continuas. Teorema Fundamental del Cálculo Integral. Regla de Barrow.
  - o Cálculo de primitivas.
  - o Integrales impropias.
  - o Aplicaciones de la integral. Cálculo de áreas, longitudes de curvas y volúmenes.
  - o Métodos de aproximación numérica.
- Tema 4. Sucesiones y series
  - o Convergencia, monotonía y acotación. Cálculo de límites. Indeterminaciones. Criterios de parada.
  - o Series de términos positivos y series alternadas. Criterios de convergencia.
- Tema 5. Interpolación numérica
  - o Métodos de interpolación polinómica. Polinomio de Taylor.
  - o Métodos de Lagrange y de Newton.
- Tema 6. Resolución de sistemas de ecuaciones

#### TEMARIO PRÁCTICO:





Las prácticas de ordenador tendrán como objetivo que los estudiantes aprendan a usar las posibilidades gráficas y de cálculo del programa Maxima como apoyo eficaz tanto para la comprensión conceptual como para la resolución de ejercicios. Su desarrollo se hará al mismo tiempo que el desarrollo teórico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- J. Alaminos, C. Aparicio, J. Extremera, P. Muñoz y A. Villena. *Cálculo*. Ediciones E-LectoLibris.
- Richard Burden, J. Douglas Faires. *Análisis Numérico*. Thomson-Learning, 2004.
- Jon Rogawski. *Cálculo (una variable)*. Editorial Reverté.
- James Stewart. *Cálculo de una variable (Trascendentes tempranas)*. International Thomson Editores, 2001.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

En la plataforma PRADO de la UGR se pondrá a disposición del alumno material adicional de la asignatura.

## ENLACES RECOMENDADOS

<https://analismatematico.ugr.es>

## METODOLOGÍA DOCENTE

1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)  
Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de la metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.  
Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.  
Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)  
Competencias: B1, CB2, T5.
2. Actividades prácticas (grupo pequeño)  
Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.  
Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia. Estas actividades se desarrollarán con y sin ordenador.  
Contenido en ECTS: 25 horas presenciales (1 ECTS)  
Competencias: B1, CB2, T5, T6.
3. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)  
Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia. 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia. 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes...)





Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: B1, CB2, T5, T6.

4. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: B1, CB2, T5, T6.

5. Tutorías académicas (grupo pequeño)

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción entre el estudiante y el profesor.

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)

Competencias: B1, CB2, T5, T6.

Metodologías empleadas: Lección Magistral, Resolución de Problemas, Prácticas de Laboratorio, Aula de Informática, Tutorías Académicas.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación continua:

- Para la parte teórica se realizarán dos exámenes parciales (no eliminatorios individualmente) y/o un examen final. La ponderación de este bloque será del 70%. No se tendrá en cuenta la nota media de los exámenes parciales si en alguno de ellos se ha obtenido una calificación inferior a cuatro.
- La calificación de la parte práctica se obtendrá mediante la realización de dos pruebas a lo largo del curso y/o mediante un examen final. La ponderación de este bloque será del 30%.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Aquellos estudiantes que, siguiendo la Normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acojan a esta modalidad de evaluación, realizarán solamente la prueba final escrita, incluyendo la parte teórica y la de prácticas con ordenador, y la puntuación obtenida en ella representará el 100% de la calificación final.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en <https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>

<https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>





## ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

<http://analismatematico.ugr.es/pages/organizacion>

Correo electrónico, los métodos de videoconferencia proporcionados por la UGR (Zoom, Google Meet,...)

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

En el caso de que las circunstancias impidan que se impartan las clases de forma presencial, dichas clases se impartirán de forma virtual o semipresencial, lo que sea más conveniente, conforme a los acuerdos que se adopten en el centro.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria

No hay cambios en cuanto al sistema de evaluación. Las pruebas programadas se realizarán de forma presencial preferentemente y, en caso de que esto no sea posible, se realizarán de forma virtual mediante la plataforma PRADO.

#### Convocatoria Extraordinaria

No hay cambios en cuanto al sistema de evaluación. Las pruebas programadas se realizarán de forma presencial preferentemente y, en caso de que esto no sea posible, se realizarán de forma virtual mediante la plataforma PRADO.

#### Evaluación Única Final

No hay cambios en cuanto al sistema de evaluación. Las pruebas programadas se realizarán de forma presencial preferentemente y, en caso de que esto no sea posible, se realizarán de forma virtual mediante la plataforma PRADO.

## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

<https://analismatematico.ugr.es/pages/ordenacion>

Correo electrónico, los métodos de videoconferencia proporcionados por la UGR (Zoom, Google Meet ...)

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE





En el caso de que las circunstancias impidan que se impartan las clases de forma presencial, dichas clases se impartirán de forma virtual, conforme a los acuerdos que se adopten en el centro.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

No hay cambios en cuanto al sistema de evaluación. Las pruebas programadas se realizarán de forma presencial preferentemente y, en caso de que esto no sea posible, se realizarán de forma virtual mediante la plataforma PRADO.

Convocatoria Extraordinaria

No hay cambios en cuanto al sistema de evaluación. Las pruebas programadas se realizarán de forma presencial preferentemente y, en caso de que esto no sea posible, se realizarán de forma virtual mediante la plataforma PRADO.

Evaluación Única Final

No hay cambios en cuanto al sistema de evaluación. Las pruebas programadas se realizarán de forma presencial preferentemente y, en caso de que esto no sea posible, se realizarán de forma virtual mediante la plataforma PRADO.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

