

## 820007 - CAL - Cálculo

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este

Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas

Curso: 2019

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)

Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano, Inglés

### Profesorado

Responsable: ANGELES CARMONA MEJIAS - MAGDA LILIANA RUIZ ORDOÑEZ

Otros: Primer quadrimestre:  
MERCÉ CLAVEROL AGUAS - M52, M61, M62, M81, M82, T11, T91, T92  
RAIMON ELGUETA MONTO - M71, M72  
SERGIO GONZÁLEZ LÓPEZ - M51, M52, T12, T91, T92  
M. JOSÉ JIMÉNEZ JIMÉNEZ - T21, T22, T31, T32, T81, T82  
ALVARO MARTIN LLOPIS - T31, T32  
ALBERT MAS Blesa - M21, M22, M31, M32, T81  
MARGARIDA MITJANA RIERA - M71, M72, T82  
NURIA PARES MARINE - M11, M12, M31, M32  
FRANCESC POZO MONTERO - M11, M12  
JUAN TRIAS PAIRO - M41, M42, M51, M61, M62

### Horario de atención

Horario: Contactar por correo electrónico con el profesorado.

### Capacidades previas

Este curso no requiere capacidades previas.

### Requisitos

Esta asignatura no tiene requisitos.

### Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

## 820007 - CAL - Cálculo

### Específicas:

2. 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.

### Transversales:

1. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.

### Metodologías docentes

La asignatura utiliza la metodología expositiva en un 40% y el trabajo individual en un 60%.

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Objetivos generales: Presentar al estudiante los conceptos fundamentales del cálculo en funciones de una variable, desarrollando la capacidad de abstracción y de aplicación a los problemas de ingeniería.

### Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

## 820007 - CAL - Cálculo

### Contenidos

<p>Conjuntos numéricos</p>	<p>Dedicación: 30h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 8h Grupo mediano/Prácticas: 0h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 18h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El conjunto de los números reales: Axioma del supremo.</li> <li>-El conjunto de los números complejos. Forma binómica, polar y exponencial. Operaciones con números complejos. Potenciación y radicación. Fórmula de Euler. Definición de funciones hiperbólicas y su relación con las funciones trigonométricas y los números complejos.</li> </ul> <p>Actividades vinculadas:</p> <p>Práctica 1. Cónicas Práctica 2. Números complejos</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Conocer el axioma del supremo clave para entender la completitud del conjunto de los números reales. Operar con números complejos y saber establecer las relaciones entre las representaciones binomial, polar y exponencial.</p>	
<p>Funciones de variable real. Límites y continuidad de funciones</p>	<p>Dedicación: 30h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 10h Grupo mediano/Prácticas: 0h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 18h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto de función. Dominio e imagen. Funciones básicas en la ingeniería: función de Heviside. Operaciones con funciones. Composición de funciones. Función inversa.</li> <li>-Límite de una función en un punto. Definición y propiedades del límite. Límites laterales. Cálculo de límites. Extensión del concepto de límite (límites infinitos, límites en el infinito). Indeterminaciones. Infinitésimos e infinitos equivalentes. Órdenes de infinitud.</li> <li>-Continuidad. Definición y propiedades. Tipos de discontinuidades. Teoremas de continuidad (Weierstrass, Bolzano, valor intermedio).</li> </ul> <p>Actividades vinculadas:</p> <p>Práctica 3. Límites y Continuidad</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Representar una función real, entender la importancia del concepto de límite y su relación con la continuidad.</p>	

## 820007 - CAL - Cálculo

<p>Derivación de funciones de variable real</p>	<p>Dedicación: 35h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 12h Grupo mediano/Prácticas: 0h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 21h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Derivada de una función en un punto. Relación entre la derivabilidad y la continuidad. La función derivada. Interpretación geométrica: recta tangente. Regla de la cadena. Derivación implícita. Cálculo de derivadas.</li> <li>-Aproximación local de una función. Polinomio de Taylor. Cálculo del error.</li> <li>-Teoremas del valor medio (Rolle, Cauchy, Lagrange o incremento finito).</li> <li>-Extremos de una función en un intervalo.</li> </ul> <p>Actividades vinculadas:</p> <p>Práctica 6. Polinomio de Taylor</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Recordar los conceptos básicos de derivada y función derivada. Comprender el concepto geométrico de derivada y sus aplicaciones en la ingeniería. Dominar y aplicar las propiedades elementales de las funciones derivables. Dominar el cálculo elemental de derivadas, tanto de forma analítica como con la ayuda de software matemático. Saber modelizar y resolver diversos problemas mediante el cálculo de derivadas, optimización, aproximación de funciones, estudio de funciones.</p>	
<p>Integración de funciones reales de variable real</p>	<p>Dedicación: 42h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 13h Grupo mediano/Prácticas: 0h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 26h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Función primitiva.</li> <li>-Cálculo de primitivas: inmediatas, casi inmediatas, cambio de variable, integración por partes, trigonométricas.</li> <li>-Definición de integral definida de Riemann. Funciones integrables. Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Integración por partes. Cambio de variable.</li> <li>-Cálculo de áreas planas. Aplicaciones.</li> <li>-Integrales impropias.</li> </ul> <p>Actividades vinculadas:</p> <p>Práctica 6. Integración Práctica 7. Examen de prácticas ( 10%)</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Plantear en términos de integrales el problema de cálculo del área de una región plana. Conocer la relación entre derivadas e integrales, dada por el teorema fundamental del cálculo, y saber utilizar la regla de Barrow. Calcular algunas integrales impropias de funciones continuas definidas en un intervalo no acotado.</p>	

## 820007 - CAL - Cálculo

<p>Álgebra lineal</p>	<p>Dedicación: 15h          Grupo grande/Teoría: 2h          Grupo mediano/Prácticas: 0h          Grupo pequeño/Laboratorio: 4h          Aprendizaje autónomo: 9h</p>
<p>Descripción:          Matrices. Determinante. Rango de una matriz.          Sistemas de ecuaciones lineales. Eliminación gaussiana. Matriz inversa.          Geometría lineal: ecuación de la recta y el plano; ortogonalidad y paralelismo; distancias.</p> <p>Actividades vinculadas:          Práctica 4. Matrices          Práctica 5. Examen competencia genérica</p> <p>Objetivos específicos:          Resolver sistemas de ecuaciones lineales analíticamente y representar sus soluciones gráficamente.</p>	

### Sistema de calificación

Primer examen parcial: 30%  
 Segundo examen parcial: 50%  
 Prácticas: 10%  
 Competencia genérica: 10%

La evaluación se llevará a cabo mediante la valoración por parte del profesorado.

Los y las estudiantes pueden superar la asignatura únicamente mediante la evaluación durante el curso a partir de dos exámenes parciales (primer examen parcial durante el curso y un segundo examen parcial en el período habilitado por la escuela para la realización de estas pruebas), la realización de las prácticas y la evaluación de la competencia genérica.

La evaluación de las prácticas se realizará mediante un examen durante la última sesión de prácticas.

Evaluación de competencias: En esta asignatura se evalúa la competencia genérica de aprendizaje autónomo, mediante un examen en una de las sesiones de prácticas. En particular, la competencia genérica versará sobre cónicas.

Finalmente, tal y como está previsto en la Normativa de Evaluación y Permanencia en los Estudios de Grado y Máster de la EEBE, se programará un examen de reevaluación para el contenido de los dos exámenes parciales (quedan excluidas de reevaluación las prácticas de Maple y la competencia genérica). Para poder acceder a la prueba de reevaluación el estudiante tiene que haber suspendido y se tiene que haber presentado a todas las pruebas de evaluación de la asignatura y obtener una nota,  $N$ , de la parte reevaluable de la asignatura tal que  $N > 3,0$

(<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>).

### Normas de realización de las actividades

No se podrá consultar ningún material (ni papeles impresos, ni libros, ni notas manuscritas) ni se podrá utilizar ningún tipo de calculadora, móvil, tableta o cualquier tipo de dispositivo electrónico.

## 820007 - CAL - Cálculo

### Bibliografía

#### Básica:

Franco Brañas, José Ramón. Introducción al cálculo : problemas y ejercicios resueltos. Madrid [etc.]: Prentice Hall, cop. 2003. ISBN 8420536768.

Lay, David C. Algebra lineal y sus aplicaciones. 3ª ed. México [etc.]: Pearson Educación, 2007. ISBN 9789702609063.

Pozo, Francesc; Parés, Núria; Vidal, Yolanda. Matemáticas para la ingeniería [en línea]. 2a ed. Madrid: García-Maroto Editores, 2019 [Consulta: 02/10/2019]. Disponible a:  
<[http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=8434](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8434)>. ISBN 9788417969028.

Rogawski, Jon. Calculus : single variable. 2nd ed. New York: W.H. Freeman and Company, cop. 2012. ISBN 9781429231831.

Salas, Saturnino L.; Hille, Einar; Etgen, Garret J. Calculus : una y varias variables. 4a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 2006. ISBN 8429151567.

Thomas, George Brinton. Cálculo : una variable. 12ª ed. México, D.F: Addison Wesley Longman, 2010. ISBN 9786073201643.

#### Complementaria:

Estela Carbonell, M. Rosa. Fonaments de càlcul [en línea]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 01/03/2012]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36637>>. ISBN 8483018357.

Estela Carbonell, M. Rosa; Saà Seoane, Joel. Cálculo con soporte interactivo en Moodle. Madrid: Pearson Educación, 2008. ISBN 9788483224809.

Gibergans Bàguena, Josep [et al.]. Matemáticas para la ingeniería con Maple. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019672.

#### Otros recursos:

Página web: <https://es.khanacademy.org>

#### Enlace web

Khan Academy

Recurso