



# GUÍA DOCENTE **CÁLCULO**

Coordinación: MAZA SABIDO, SUSANA

Año académico 2016-17

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	CÁLCULO			
<b>Código</b>	102101			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Curso</b>	<b>Carácter</b>	<b>Modalidad</b>
	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	1	TRONCAL	Presencial
	Grado en Ingeniería Mecànica	1	TRONCAL	Presencial
<b>Número de créditos ECTS</b>	9			
<b>Grupos</b>	4GG,6GM			
<b>Créditos teóricos</b>	9			
<b>Créditos prácticos</b>	0			
<b>Coordinación</b>	MAZA SABIDO, SUSANA			
<b>Departamento/s</b>	MATEMATICA			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	40% presenciales 60% trabajo autónomo			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán 90% Castellano 10%			
<b>Distribución de créditos</b>	Susana Maza Sabido 18 Jordi Pujolàs Boix 9 Josep Conde Colom 9			
<b>Horario de tutoría/lugar</b>	Horari a consensuar con el alumno Lugar: Despachos del profesorado de la asignatura			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits	Horari de tutoria/lloc
CONDE COLOM, JOSEP	jconde@matematica.udl.cat	9	
LOPEZ LORENZO, IGNACIO	nlopez@matematica.udl.cat	1,5	
MONSERRAT COMPANYS, JOAQUIM	qmonserrat@mailoo.org	3	
PUJOLAS BOIX, JORDI	jpujolas@matematica.udl.cat	13,5	
MAZA SABIDO, SUSANA	smaza@matematica.udl.cat	18	

## Información complementaria de la asignatura

Asignatura que requiere un trabajo continuado durante todo el semestre con el fin de alcanzar los objetivos de la misma. Se requiere pensamiento crítico y capacidad de abstracción. Se pueden encontrar recopilaciones de los siguientes materiales didácticos a la Copistería del Campus de Capponet (edificio del Aulari) y en el Campus Virtual: <http://cv.udl.cat> - Colección de enunciados de ejercicios con las soluciones numéricas. - Resoluciones de exámenes correspondientes a cursos anteriores. Se pueden encontrar recopilaciones de resoluciones de exámenes correspondientes a cursos anteriores (de Ingeniería Técnica Industrial) al Consejo del Estudiantado de la EPS: <http://www.consell-eps.udl.cat/> Se recomienda visitar de forma frecuente el espacio del Campus Virtual asociado a la asignatura ya que allí se anuncia toda la información correspondiente.

### Asignatura/materia en el conjunto del plan de estudios

Asignatura que se cursa en el 1r cuatrimestre del 1r curso del grado. Pertenece al módulo "Formación básica".

## Objetivos académicos de la asignatura

1. Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería; analizar el problema planteado y aplicar fluidamente el cálculo diferencial e integral para resolver problemas de ingeniería.
2. Aproximar una función por su desarrollo de Taylor.
3. Resolver problemas de optimización de una y varias variables.
4. Calcular áreas planas, longitudes de curvas planas, volúmenes, superficies de sólidos de revolución, centros de masas de regiones planas y momentos de inercia a partir del cálculo integral.
5. Resolver ecuaciones diferenciales de variables separables, homogéneas y lineales de primer orden.
6. Modelizar sistemas físicos mediante una ecuación diferencial.
7. Entender el concepto de derivada direccional y gradiente de una función de varias variables; conocer sus propiedades y utilizarlas para resolver problemas matemáticos y de ingeniería.

## Competencias

### Competencias específicas de la titulación

- 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.

## Objetivos

- Calcular y aplicar fluidamente la derivada de una función de una y varias variables.
- Resolver problemas de optimización.
- Aproximar una función por su desarrollo de Taylor.
- Calcular integrales de una y varias variables.
- Calcular áreas planas, longitudes de curvas planas, volúmenes, superficies de sólidos de revolución, centros de masas de regiones planas y momentos de inercia.
- Resolver ecuaciones diferenciales de variables separables, homogéneas y lineales de primer orden.
- Modelizar sistemas físicos mediante una ecuación diferencial.

## Competencias transversales de la titulación

- Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.

### Objetivos

- Aplicar fluidamente el cálculo diferencial e integral para resolver problemas de ingeniería.
- Interpretar y razonar los resultados obtenidos a partir de un cálculo.
- Utilizar adecuadamente el vocabulario específico de términos y notaciones matemáticos, así como un razonamiento lógico, para comunicar a los demás los resultados y conclusiones obtenidos en la relación de problemas.

- Capacidad de análisis y síntesis.

### Objetivos

- Interpretar situaciones reales utilizando los conocimientos matemáticos y buscar diversos procedimientos para solucionar el problema planteado, tendiendo a la optimización de los procesos.
- Sintetizar el enunciado de un problema con la finalidad de expresarlo matemáticamente.
- Analizar y razonar los resultados obtenidos a partir de un cálculo.
- Analizar el problema planteado y aplicar fluidamente el cálculo diferencial e integral para resolverlo.

- Capacidad para la abstracción y el razonamiento crítico, lógico y matemático.

### Objetivos

- Analizar el problema considerado y aplicar el cálculo diferencial e integral estudiado para resolverlo.
- Interpretar situaciones reales utilizando los conocimientos matemáticos y buscar diversos procedimientos para solucionar el problema planteado, tendiendo a la optimización de los procesos.
- Sintetizar el enunciado de un problema con la finalidad de expresarlo matemáticamente.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### 1. Funciones reales de variable real

1.1. Funciones elementales. Definición y propiedades.

1.2. Límites.

1.3. Continuidad: definición y propiedades

1.4. Teoremas básicos sobre funciones continuas en intervalos. Teorema de Bolzano.

### 2. Derivabilidad

2.1. Definición y significado de la derivada. Derivadas laterales.

2.2. Funciones derivables en intervalos: teoremas de Rolle, de Cauchy y de la mediana.

2.3. Regla del Hôpital. Cálculo de límites.

2.4. Desarrollo de Taylor y aplicaciones.

2.5. Optimización de funciones.

## 3. La integral de Riemann

3.1. Definición y propiedades. Interpretación geométrica.

3.2. Teorema del valor medio.

3.3. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow.

## 4. Cálculo de primitivas

4.1. Integrales inmediatas.

4.2. Integrales por cambio de variable i por partes.

4.3. Integrales de funciones racionales.

4.4. Integrales de funciones trigonométricas.

## 5. Aplicaciones del cálculo integral

5.1. Cálculo de longitudes de arcos planos.

5.2. Cálculo de áreas llanas.

5.3. Cálculo de volúmenes. Volúmenes y superficies de revolución.

5.4. Cálculo de centros de masa.

5.5. Cálculo de momentos de inercia.

## 6. Funciones de varias variables

6.1. Continuidad. Resolución de límites.

6.2. Derivabilidad y diferenciabilidad.

6.3. Derivadas direccionales y parciales. Plano tangente.

6.4. Fórmula de Taylor.

6.5. Optimización de funciones de distintas variables i extremos condicionados.

## 7. Integración doble.

7.1. Concepto y propiedades.

7.2. Cálculo de integrales dobles por franjas verticales y horizontales.

7.3. Cambio de variables en una integral doble. Cambio a coordenadas polares.

7.4. Aplicaciones.

## 8. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

8.1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Solución general y particular.

8.2. Existencia y unicidad de la solución del problema de Cauchy.

8.3. Ecuaciones de variables separadas .

8.4. Ecuaciones homogéneas.

8.5. Ecuaciones exactas. Factor integrante.

8.6. Ecuaciones lineales de primer orden. Variación de las constantes.

8.7. Ecuaciones de segundo orden, lineales y con coeficientes constantes.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Las actividades presenciales dirigidas se distribuyen en dos, clases de teoría y clases de problemas. En las clases de teoría se introducen los conceptos y resultados teóricos más relevantes todo ilustrando con ejemplos y ejercicios clarificadores. En las clases de problemas se resolverán ejercicios de nivel graduado para consolidar los conceptos y nociones desarrolladas en las clases de teoría. Se plantea problemas de modelación para contrastar el potencial de las herramientas matemáticas en la ingeniería.

Además, los estudiantes tendrán la responsabilidad de reforzar sus conocimientos de manera autónoma tomando como base el material didáctico facilitado o recomendado por el profesor.

Tanto las clases teóricas como las de problemas se impartirán en grupos desdoblados. El hecho de tener grupos menos numerosos de estudiantes favorece el diálogo y la participación del alumno.

## Plan de desarrollo de la asignatura

SEMANA	METODOLOGÍA	TEMARIO	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO
1	Clase magistral	Funciones reales de variable real	3	4.5
1	Problemas	Funciones reales de variable real	3	4.5
2-4	Clase magistral	Derivabilidad	9	13.5
2-4	Problemas	Derivabilidad	9	13.5
5	Clase magistral	La integral de Riemann	2	3
5	Clase magistral	Cálculo de primitivas	2	3
5	Problemas	Cálculo de primitivas	2	3
6-7	Clase magistral	Cálculo de primitivas	6	9
6-7	Problemas	Cálculo de primitivas	6	9
8-9	Clase magistral	Aplicaciones del cálculo integral	6	9
8-9	Problemas	Aplicaciones del cálculo integral	6	9
10-12	Clase magistral	Funciones de varias variables	9	13.5
10-12	Problemas	Funciones de varias variables	9	13.5
13	Clase magistral	Integración doble	2	3
13	Problemas	Integración doble	4	6
14-15	Clase magistral	Ecuaciones diferenciales ordinarias	6	9
14-15	Problemas	Ecuaciones diferenciales ordinarias	6	9

## Sistema de evaluación

Temporalización y carga porcentual de las actividades de evaluación:

**Semana 6. Prueba escrita.** Entrega de un ejercicio propuesto por el profesor y resuelto en clase por el alumno. Esta actividad contribuye con el 10% de la nota total de la asignatura (la máxima nota que se puede obtener en esta prueba es 1 punto).

**Semana 9. Prueba escrita.** Examen de los contenidos desarrollados en clase en las semanas de la primera hasta la novena. Esta actividad contribuye con el 40% de la nota total de la asignatura (la máxima nota que se puede obtener en esta prueba son 4 puntos).

**Semana 13. Prueba escrita.** Entrega de un ejercicio propuesto por el profesor y resuelto en clase por el alumno. Esta actividad contribuye con el 10% de la nota total de la asignatura (la máxima nota que se puede obtener en esta prueba es 1 punto).

**Semana 16. Prueba escrita.** Examen de los contenidos desarrollados en clase en las semanas de la 10 hasta la 15. Esta actividad contribuye con el 40% de la nota total de la asignatura (la máxima nota que se puede obtener en esta prueba son 4 puntos).

La nota final se configurará con la suma aritmética de las notas obtenidas en las actividades antes mencionadas. La asignatura quedará superada si la nota es un valor igual o superior al 5.

## Bibliografía y recursos de información

### **Bibliografía recomendada**

El libro "Curso de introducción al cálculo para Grados en ingeniería", Herramientas 73, Ediciones de la Universidad de Lleida, 2013 (IA GARCÍA y S. MAZA) forma parte de la bibliografía básica de la asignatura, será utilizado de manera habitual en las clases teóricas.

El libro Problemas resueltos de Cálculo. Herramientas 69, Ediciones de la Universidad de Lleida, 2011 (IA GARCÍA, J. GINÉ y S. MAZA) será utilizado de manera habitual en las clases de resolución de problemas.