



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**CÀLCUL**

Any acadèmic 2014-15

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	CÀLCUL
<b>Codi</b>	102101
<b>Semestre d'impartició</b>	1er Q Avaluació Continuada
<b>Caràcter</b>	Troncal
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	9
<b>Crèdits teòrics</b>	0
<b>Crèdits pràctics</b>	0
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Horari a consensuar amb l'alumne Lloc; Despatxs del professorat de l'assignatura
<b>Departament/s</b>	Matemàtica
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	40% presencials 60% treball autònom
<b>Modalitat</b>	Presencial
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català 90% Castellà 10%
<b>Grau/Màster</b>	Grau en Enginyeria Mecànica. Grau en Electrònica Industrial i Automàtica
<b>Distribució de crèdits</b>	Susana Maza Sabido 18 Jordi Pujolàs Boix 9 Josep Conde Colom 9
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Horari a consensuar amb l'alumne Lloc; Despatxs del professorat de l'assignatura
<b>Adreça electrònica professor/a (s/es)</b>	smaza@matematica.udl.cat magda@matematica.udl.cat jordi.pujolas@udl.cat jconde@matematica.udl.cat

Susana Maza Sabido  
Jordi Pujolàs Boix  
Josep Conde Colom

## Informació complementària de l'assignatura

Assignatura que requereix un treball continuat durant tot el semestre a fi d'assolir els objectius de la mateixa. Es requereix pensament crític i capacitat d'abstracció.

Es poden trobar reculls dels següents materials didàctics a la Copisteria del Campus de Capponet (edifici de l'Aulari) i al Campus Virtual: <http://cv.udl.cat>

- Col·lecció d'enunciats d'exercicis amb les solucions numèriques.
- Resolucions d'exàmens corresponents a cursos anteriors.

Es poden trobar reculls de resolucions d'exàmens corresponents a cursos anteriors (d'Enginyeria Tècnica Industrial) al Consell de l'Estudiantat de la EPS:

<http://www.consell-eps.udl.cat/>

Es recomana visitar de manera freqüent l'espai del Campus Virtual associat a l'assignatura ja que s'hi anuncia tota la informació corresponent.

Assignatura que es cursa en el 1r quadrimestre del 1r curs de l'ensenyament. Pertany al mòdul "Formació bàsica"

## Objectius acadèmics de l'assignatura

Veure apartat de competències.

## Competències

### Competències específiques de la titulació

- Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial, càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics, algorítmica, numèrica, estadística i optimització.

Objectius

- Calcular i aplicar amb fluïdesa la derivada d'una funció.
- Resoldre problemes d'optimització.
- Aproximar una funció per el seu desenvolupament de Taylor.
- Calcular integrals d'una i varies variables.
- Calcular àrees planes, longituds de corbes planes, volums, superfícies de sòlids de revolució, centres de masses de regions planes i moments d'inèrcia.
- Resoldre equacions diferencials de variables separables, exactes i lineals de primer ordre.
- Modelitzar sistemes físics mitjançant una equació diferencial.

### Competències transversals de la titulació

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.

Objectius

- Interpretar situacions reals utilitzant els coneixements matemàtics i cercar diversos procediments per a la resolució del problema plantejat, tendint a l'optimització dels processos.
- Sintetitzar l'enunciat d'un problema a fi d'expressar-lo matemàticament.

- Analitzar i raonar els resultats obtinguts a partir d'un càlcul.
  - Analitzar el problema plantejat i aplicar amb fluïdesa el càlcul diferencial i integral per resoldre'l.
- 
- Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins la seva àrea d'estudis.

## Objectius

- Aplicar amb fluïdesa el càlcul diferencial i integral per resoldre problemes d'enginyeria.
  - Interpretar i raonar els resultats obtinguts a partir d'un càlcul
  - Utilitzar adequadament el vocabulari específic de termes i notacions matemàtiques, així com un raonament lògic, per comunicar als demés els resultats i conclusions obtingudes en la relació de problemes.
- 
- Capacitat per a l'abstracció i el raonament crític, lògic i matemàtic.

## Objectius

- Analitzar el problema plantejat i aplicar amb fluïdesa el càlcul diferencial i integral per resoldre'l.
- Interpretar situacions reals utilitzant els coneixements matemàtics i cercar diversos procediments per a la resolució del problema plantejat, tendint a l'optimització dels processos.
- Sintetitzar l'enunciat d'un problema a fi d'expressar-lo matemàticament.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### 1. Funcions reals de variable real

- 1.1. Funcions elementals. Definició i propietats.
- 1.2. Límits.
- 1.3. Continuïtat: definició i propietats
- 1.4. Teoremes bàsics sobre funcions contínues en intervals. Teorema de Bolzano.

### 2. Derivabilitat

- 2.1. Definició i significat de la derivada. Derivades laterals.
- 2.2. Funcions derivables en intervals: teoremes de Rolle, de Cauchy.
- 2.3. Regla de l'Hôpital. Càlcul de límits.
- 2.4. Desenvolupament de Taylor i aplicacions.
- 2.5. Optimització de funcions.

### 3. La integral de Riemann

- 3.1. Definició i propietats. Interpretació geomètrica.
- 3.2. Teorema del valor mig.
- 3.3. Teorema fonamental del càlcul. Regla de Barrow.

## 4. Càlcul de primitives

- 4.1. Integrals immediates.
- 4.2. Integrals per canvi de variable i per parts.
- 4.3. Integrals de funcions racionals.
- 4.4. Integrals de funcions trigonomètriques.

## 5. Aplicacions del càlcul integral

- 5.1. Càlcul de longituds d'arcs plans.
- 5.2. Càlcul d'àrees planes.
- 5.3. Càlcul de volums. Volums i superfícies de revolució.
- 5.4. Càlcul de centres de massa.
- 5.5. Càlcul de moments d'inèrcia.

## 6. Funcions de vàries variables

- 6.1. Concepte de funció. Domini i recorregut.
- 6.2. Derivades direccionals i parcials. Pla tangent.
- 6.3. Optimització de funcions de vàries variables i extrems condicionats.

## 7. Integració doble

- 7.1. Concepte i propietats.
- 7.2. Càlcul d'integrals dobles per franges verticals i horitzontals.
- 7.3. Canvi de variables en una integral doble. Canvi a coordenades polars.
- 7.4. Aplicacions.

## 8. Equacions diferencials ordinàries

- 8.1. Equacions diferencials ordinàries de primer ordre. Solució general i particular.
- 8.2. Existència i unicitat de la solució del problema de Cauchy.
- 8.3. Equacions de variables separades .
- 8.4. Equacions homogènies.
- 8.5. Equacions lineals de primer ordre. Variació de les constants.

Les activitats presencials dirigides es distribueixen en dos, classes de teoria i classes de problemes. A les classes de teoria s'introdueixen els conceptes i resultats teòrics més rellevants tot il·lustrant-los amb exemples i exercicis clarificadors. A les classes de problemes es resoldran exercicis de nivell graduat per consolidar els conceptes i nocions desenvolupades en les classes de teoria. Es plantejaràn problemes de modelació per contrastar el potencial de les eines matemàtiques en l'enginyeria.

A més a més, els estudiants tindran la responsabilitat de reforçar els seus coneixements de manera autònoma prenent com a base el material didàctic facilitat o recomanat pel professor.

Tant les classes teòriques com les de problemes s'impartiràn en grups desdoblats. El fet de tenir grups menys nombrosos d'estudiants afavoreix el diàleg i la participació de l'alumne.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

### Temporalització dels continguts de l'assignatura:

- Setmanes 1 i 2 (Tema 1. **Funcions reals de variable real**)
- Setmanes 3,4 i 5 (Tema 2. **Derivabilitat**)
- Setmana 6 (Tema 3. **La integral de Riemann**)
- Setmana 6,7 i 8 (Tema 4. **Càlcul de primitives**)
- Setmana 8 i 10 (Tema 5. **Aplicacions del càlcul integral**)
- Setmana 11 i 12 (Tema 6. **Funcions de vàries variables**)
- Setmana 13 (Tema 7. **Integració doble**)
- Setmana 14 i 15 (Tema 8. **Equacions diferencials ordinàries**)

## Sistema d'avaluació

### Temporalització i càrrega percentual de les activitats d'avaluació:

- **Setmana 6.** Entrega d'un exercici proposat pel professor i resolt a classe per l'alumne. Aquesta activitat contribueix amb el 10% de la nota total de l'assignatura (la màxima nota que es pot obtenir en aquesta prova es 1 punt).
- **Setmana 9.** Examen pràctic dels continguts desenvolupats a classe en les setmanes de la 1 fins la 9 . Aquesta activitat contribueix amb el 40% de la nota total de l'assignatura (la màxima nota que es pot obtenir en aquesta prova són 4 punts).
- **Setmana 13.** Entrega d'un exercici proposat pel professor i resolt a classe per l'alumne. Aquesta activitat contribueix amb el 10% de la nota total de l'assignatura (la màxima nota que es pot obtenir en aquesta prova es 1 punt).
- **Setmana 16.** Examen pràctic dels continguts desenvolupats a classe en les setmanes de la 10 fins la 15. Aquesta activitat contribueix amb el 40% de la nota total de l'assignatura (la màxima nota que es pot obtenir en aquesta prova són 4 punts).

La nota final es configurarà amb la suma aritmètica de les notes obtingudes en les activitats abans esmentades. L'assignatura quedarà superada si la nota és un valor igual o superior al 5.

## Bibliografia i recursos d'informació

El llibre "Curso de introducción al cálculo para grados en ingeniería", Eines 73, Edicions de la Universitat de Lleida, 2013 ( I.A. GARCÍA i S. MAZA) forma part de la bibliografia bàsica de l'assignatura, serà utilitzat de manera habitual en les classes teòriques.

El llibre Problemas Resueltos de Cálculo. Eines 69, Edicions de la Universitat de Lleida, 2011 ( I.A. GARCÍA, J. GINÉ i S. MAZA) serà utilitzat de manera habitual en les classe pràctiques.

A continuació proposem una llista amb la bibliografia complementària.

## **Llibres bàsics:**

F.COQUILLAT. Cálculo Integral. Ed. Tébar Flores, Madrid, 1997.

F.GRANERO. Cálculo Infinitesimal. Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1996.

N.PISKUNOV. Cálculo diferencial e Integral. Ed. Montaner y Simón, S.A.,Barcelona, 1970.

S. L.SALAS i E. HILLE. Calculus. Ed. Reverté, S. A., Barcelona, 1994.

## **Exercicis i problemes:**

F.AYRES, Cálculo diferencial e integral. McGraw-Hill.

B. DEMIDOVICH. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Ed. Paraninfo, Madrid, 1982.

A.KISELIOV, M. KRASNOV i G. MAKARENKO. Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.Ed. Mir, Moscú, 1973.

M.R.SPIEGEL, Cálculo superior. McGraw-Hill.

## **Lectures recomanades i llibres de consulta:**

S.LANG, Cálculo. Addison-Wesley Iberoamericana.

M.SPIVAK, Cálculus. Ed. Reverté

S.K.STEIN, Cálculo y geometría analítica. McGraw-Hill.