



GUIA DOCENT **CÀLCUL**

Coordinació: MAZA SABIDO, SUSANA

Any acadèmic 2019-20

Informació general de l'assignatura

Denominació	CÀLCUL			
Codi	102101			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	1	TRONCAL	Presencial
	Grau en Enginyeria Mecànica	1	TRONCAL	Presencial
	Tronc comú de les enginyeries industrials - Lleida	1	TRONCAL	Presencial
	Grau en Enginyeria de l'Energia i Sostenibilitat	1	TRONCAL	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	9			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRAULA	TEORIA	
	Nombre de crèdits	4.5	4.5	
	Nombre de grups	5	4	
Coordinació	MAZA SABIDO, SUSANA			
Departament/s	MATEMÀTICA			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	40% presencials 60% treball autònom			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català 90% Castellà 10%			
Distribució de crèdits	Susana Maza Sabido 13'5+ 4'5 (Docència repetida) Jordi Pujolàs Boix 4,5 Josep Conde Colom 18			
Horari de tutoria/lloc	Horari a consensuar amb l'alumne Lloc; Despatxs del professorat de l'assignatura			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CONDE COLOM, JOSEP	josep.conde@udl.cat	18	
MAZA SABIDO, SUSANA	susanna.maza@udl.cat	18	
PUJOLAS BOIX, JORDI	jordi.pujolas@udl.cat	4,5	

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 Cappont (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" i al 2on semestre s'ofereixen 4,5 ECTS de docència repetida.

Objectius acadèmics de l'assignatura

1. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria; analitzar el problema plantejat i aplicar amb fluïdesa el càlcul diferencial i integral per resoldre'ls.
2. Aproximar una funció per el seu desenvolupament de Taylor.
3. Resoldre problemes d'optimització d'una i varies variables.
4. Calcular àrees planes, longituds de corbes planes, volums, superfícies de sòlids de revolució, centres de masses de regions planes i moments d'inèrcia a partir del càlcul integral.
5. Resoldre equacions diferencials de variables separables, homogènies i lineals de primer ordre.
6. Modelitzar sistemes físics mitjançant una equació diferencial.
7. Entendre el concepte de derivada direccional i gradient d'una funció de varies variables; conèixer les seves propietats i utilitzar-lo per resoldre problemes matemàtics i d'enginyeria.

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 vàries 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.

Eixos metodològics de l'assignatura

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 desenvolupats 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'impartiran 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

SETMANA	METODOLÒGIA	TEMARI	HORES PRESENCIALS	HORES TREBALL AUTÒNOM
1	Classe magistral	Funcions reals de variable real	3	4.5
1	Problemes	Funcions reals de variable real	3	4.5
2-4	Classe magistral	Derivabilitat	9	13.5
2-4	Problemes	Derivabilitat	9	13.5
5	Classe magistral	La integral de Riemann	2	3
5	Classe magistral	Càlcul de primitives	2	3
5	Problemes	Càlcul de primitives	2	3
6-7	Classe magistral	Càlcul de primitives	6	9
6-7	Problemes	Càlcul de primitives	6	9
8-9	Classe magistral	Aplicacions del càlcul integral	6	9
8-9	Problemes	Aplicacions del càlcul integral	6	9
10-12	Classe magistral	Funcions de vàries variables	9	13.5
10-12	Problemes	Funcions de vàries variables	9	13.5
13	Classe magistral	Integració doble	2	3
13	Problemes	Integració doble	4	6
14-15	Classe magistral	Equacions diferencials ordinàries	6	9
14-15	Problemes	Equacions diferencials ordinàries	6	9

Sistema d'avaluació

Temporalització i càrrega percentual de les activitats d'avaluació:

- **Setmana 6. Prova escrita.** 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. Prova escrita.** Examen 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. Prova escrita.** 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. Prova escrita.** Examen 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.

Recuperació.

Al final del curs, es podran recuperar les proves corresponents a les setmanes 9 i 16 (poden recuperar-se les dos o una d'elles, a elecció de l'estudiant). La nota obtinguda en cada una de les recuperacions substituirà la nota obtinguda durant el curs en aquesta

prova. La nota final serà la suma aritmètica de totes les notes parcials.

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 (Isaac .A. García i Susanna 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 (Isaac .A. García, Jaume Giné i Susanna. Maza) serà utilitzat de manera habitual en les classe pràctiques.

Adaptacions als continguts degudes al COVID-19

Adaptacions a l'avaluació degudes al COVID-19

L'avaluació de la docència repetida de càlcul serà continuada, es realitzaran 4 proves detallades a continuació:

- PRIMERA PROVA. Dia 2 d'abril, horari de classe. Continguts a examinar: Càlcul diferencial en una variable. (2 PUNTS)
- SEGONA PROVA. Dia 30 d'abril, horari de classe. Continguts a examinar: Càlcul diferencial en una variable. (3 PUNTS)
- TERCERA PROVA. Dia 21 de maig, horari de classe. Continguts a examinar: Càlcul Integral. (2 PUNTS)
- QUARTA PROVA. Dia 21 de maig, horari de classe. Continguts a examinar: Càlcul diferencial en vàries variable i EDOS. (3 PUNTS)