

## Guia docent 330507 - CAL2 - Càlcul 2

Última modificació: 05/05/2020

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa

**Unitat que imparteix:** 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2020

**Crèdits ECTS:** 6.0

**Idiomes:** Castellà, Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Gimenez Pradales, Jose Miguel

**Altres:** Alsina Aubach, Montserrat  
Cors Iglesias, Josep M.  
Domenech Blazquez, Margarita  
Freixas Bosch, Josep  
Freixas Bosch, Josep  
Molina Hernandez, M. Antonia  
Molinero Albareda, Xavier  
Palacios Quiñonero, Francisco  
Pons Valles, Montserrat  
Puente Del Campo, M. Albina  
Rossell Garriga, Josep Maria  
Rubió Masegú, Josep  
Ventura Capell, Enric

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

CE1. 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; algorítmics numèrics; estadístics i optimització.

#### Genèriques:

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

#### Transversals:

1. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.
2. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

#### Bàsiques:

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

## METODOLOGIES DOCENTS

---

MD1 Classe magistral o conferència (EXP)  
MD2 Resolució de problemes i estudi de casos (RP)  
MD5 Projecte, activitat o treball reduït (PR)  
MD6 Projecte, activitat o treball ampli (PA)  
MD7 Activitats d'Avaluació (EV)

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Conèixer i identificar corbes, superfícies i corbes de nivell sobre les superfícies.  
Calcular i aplicar derivades parcials i vectors gradient.  
Descriure mitjançant equacions regions del pla, de l'espai, corbes i superfícies.  
Conèixer i aplicar integrals múltiples per a obtenir àrees, volums, masses, moments.  
Capacitat per a treballar amb càlcul vectorial, especialment aplicat a corbes i superfícies.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	30,0	20.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

---

### Títol del contingut 1: Funcions de varies variables

**Descripció:**

Superfícies i corbes de nivell.  
Derivades parcials.  
Gradient i derivades direccionals.  
Màxims, mínims i punts de sella.  
Restriccions i multiplicadors de Lagrange.

**Objectius específics:**

Introducció del concepte de funció de varies variables i capacitat per a treballar amb derivades parcials.

**Activitats vinculades:**

P1, E1, EF

**Dedicació:** 21h

Grup gran/Teoria: 4h  
Grup petit/Laboratori: 5h  
Aprenentatge autònom: 12h



### Títol del contingut 2: Integrals múltiples

**Descripció:**

Definició d'integral doble.  
Superfícies: paraboloides, hiperboloides, esfera, cilindres, con, el·lipsoide.  
Teorema de Fubini.  
Canvi a altres coordenades. Coordenades polars.  
Definició i càlcul d'integrals triples.  
Coordenades cilíndriques i esfèriques.  
Aplicacions: àrea, volum, massa, moments.

**Objectius específics:**

Introducció del concepte d'integral múltiple i capacitat per a descriure regions d'integració en el pla o en l'espai.

**Activitats vinculades:**

P1, E1, EF

**Dedicació:** 43h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 25h

### Títol del contingut 3: Integrals de línia

**Descripció:**

Corbes. Corbes parametritzades. Curvatura. Torsió. Triedre de Frenet.  
Longitud d'una corba a partir d'equacions paramètriques.  
Integral de línia de funcions escalars.  
Integral de línia de camps vectorials.  
Aplicació: treball al llarg d'una corba.  
Teorema de Green.  
Independència del camí.  
Camps conservatius i funcions potencials.

**Objectius específics:**

Capacitat per a descriure corbes en forma paramètrica i coneixement de les tècniques d'integració sobre corbes.

**Activitats vinculades:**

P2, E2, EF

**Dedicació:** 27h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 16h



#### Títol del contingut 4: Integrals de superfície

**Descripció:**

Superfícies. Superfícies parametritzades.  
Àrea d'una superfície a partir d'equacions paramètriques.  
Integral de superfície de funcions escalars.  
Integral de superfície de camps vectorials.  
Aplicació: Flux a través d'una superfície.  
Teorema de la divergència.  
Rotacional d'un camp vectorial i Teorema de Stokes.

**Objectius específics:**

Capacitat per a descriure superfícies en forma paramètrica i coneixement de les tècniques d'integració sobre superfícies.

**Activitats vinculades:**

P2, E2, EF

**Dedicació:** 27h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 16h

## ACTIVITATS

#### Títol de l'activitat 1: P1 Sessió pràctica 1

**Descripció:**

Qüestionari o exercicis pràctics.

**Objectius específics:**

Treball amb els conceptes i els procediments exposats en els continguts 1 i 2.

**Material:**

Atenea, software específic.

**Lliurament:**

Els resultats de l'activitat han de ser lliurats al professor.

**Dedicació:** 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 3h



### Títol de l'activitat 2: E1 Examen parcial 1

**Descripció:**

Exercicis pràctics i preguntes relacionats amb els continguts 1 i 2.

**Objectius específics:**

Treball amb els conceptes i els procediments exposats en els continguts 1 i 2.

**Material:**

Cap.

**Lliurament:**

Els resultats de l'activitat han de ser lliurats al professor.

**Dedicació:** 5h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

### Títol de l'activitat 3: P2 Sessió pràctica 2

**Descripció:**

Qüestionari o exercicis pràctics.

**Objectius específics:**

Treball amb els conceptes i els procediments exposats en els continguts 3 i 4.

**Material:**

Atenea, software específic.

**Lliurament:**

Els resultats de l'activitat han de ser lliurats al professor.

**Dedicació:** 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

### Títol de l'activitat 4: E2 Examen parcial 2

**Descripció:**

Exercicis pràctics i preguntes relacionats amb els continguts 3 i 4.

**Objectius específics:**

Treball amb els conceptes i els procediments exposats en tots els continguts.

**Material:**

Cap.

**Lliurament:**

Els resultats de l'activitat han de ser lliurats al professor.

**Dedicació:** 5h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 3h



### Títol de l'activitat 5: EF Examen final

**Descripció:**

Exercicis pràctics i preguntes relacionats amb tots els continguts.

**Objectius específics:**

Treball amb els conceptes i els procediments exposats en tots els continguts.

**Material:**

Cap.

**Lliurament:**

Els resultats de l'activitat han de ser lliurats al professor.

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 9h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'assistència a classe no es considera com a part de la nota del curs de l'estudiant.

NP1 = qualificació obtinguda a partir de l'examen parcial E1 a on pot considerar-se un màxim de fins a un 30% obtingut a partir de la sessió pràctica E1.

NP2 = qualificació obtinguda a partir de l'examen parcial E2 a on pot considerar-se un màxim de fins a un 30% obtingut a partir de la sessió pràctica E2.

NEF = qualificació obtinguda a partir de l'examen final EF.

Nota del curs =  $\max \{NEF, 0.5 NP1 + 0.5 NP2\}$

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Una activitat no realitzada comportarà una nota de zero per a l'activitat.

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Bradley, Gerald L.; Smith, Karl J. Cálculo. Vol. 2, Cálculo de varias variables. Madrid: Prentice Hall, 1998. ISBN 8489660778.
- Larson, Ron; Hostetler, Robert P.; Edwards, Bruce H. Cálculo [en línia]. 9a ed. Madrid: Pirámide, 2010 [Consulta: 04/11/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=5686](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5686). ISBN 9786071502735.
- Stewart, James. Cálculo multivariable. 4ª ed. México: International Thomson, 2001. ISBN 9706861238.
- Thomas, George B., i altres. Cálculo. Vol. 2, Varias variables. 11ª ed. México: Pearson Educación, 2005-2006. ISBN 9702606446.

## RECURSOS

**Altres recursos:**

Strang, Gilbert. Calculus. OCW del Massachusetts Institute of Technology. Disponible a <https://ocw.mit.edu/ans7870/resources/Strang/Edited/Calculus/Calculus.pdf>