

# Guia docent

## 330502 - CAL1 - Càlcul 1

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:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Pons Valles, Montserrat

**Altres:** Palacios Quiñonero, Francisco  
Rubió Massegú, Josep

### 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 EFICACI 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

---

Aprenentatge dels principis i mètodes matemàtics bàsics del càlcul de funcions d'una variable.

L'objectiu general és doble: d'una banda l'estudiant ha d'adquirir els coneixements necessaris per a la comprensió, plantejament i resolució de problemes matemàtics bàsics a l'enginyeria. D'altra banda, el procés d'aprenentatge ha de contribuir a augmentar la seva capacitat de comprensió de nous mètodes i teories.

En acabar l'assignatura Càlcul 1, l'estudiant ha de ser capaç de:

1. Plantejar i resoldre problemes matemàtics bàsics relacionats amb el càlcul de funcions d'una variable.
2. Aplicar els coneixements teòrics necessaris a la resolució de problemes específics d'enginyeria, interpretant correctament els resultats obtinguts.
3. Fer un ús elemental de Matlab, tant per càlculs simbòlics com numèrics.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

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

**Dedicació total:** 150 h



## CONTINGUTS

### Títol del contingut 1: CÀLCUL DIFERENCIAL D'UNA VARIABLE

#### Descripció:

Funcions bàsiques a l'enginyeria.  
Límits i continuïtat. Teoremes sobre funcions contínues.  
Derivació de funcions d'una variable.  
Aproximacions lineals.  
Teoremes sobre funcions derivables.  
Extrems relatius i absoluts. Problemes d'optimització.  
Zeros de funcions: Mètodes de la bisecció i de Newton-Raphson.

#### Objectius específics:

En acabar aquest tema l'estudiant ha de ser capaç, amb l'ajuda de Matlab en casos no elementals, de:

Identificar dominis de funcions i representar-les gràficament.  
Entendre el significat del límit. Calcular límits de funcions.  
Entendre els conceptes de continuïtat i de derivabilitat.  
Identificar si una funció és contínua o derivable en un punt.  
Calcular derivades de funcions, definides explícita o implícitament.  
Escriure l'equació de la recta tangent i la normal a una corba en un punt.  
Escriure l'aproximació lineal d'una funció en un punt i saber-la usar per calcular aproximadament valors de la funció en punts propers.  
Entendre els principals teoremes sobre funcions contínues i derivables, i saber-los aplicar en exemples concrets.  
Calcular extrems relatius i absoluts d'una funció.  
Plantejar i resoldre problemes elementals d'optimització.  
Entendre i saber usar els mètodes de bisecció i de Newton-Raphson per al càlcul aproximat d'arrels d'equacions.

#### Activitats vinculades:

1,2,3,4,5

#### Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 30h



## Títol del contingut 2: CÀLCUL INTEGRAL D'UNA VARIABLE

### Descripció:

Sumes de Riemann. El concepte d'integral definida.

Teorema fonamental del càlcul.

Càlcul de primitives: immediates, canvi de variable, per parts i racionals.

Càlcul d'àrees de regions planes i de volums de revolució.

Integració numèrica: mètodes del trapezi i de Simpson

Integrals impròpies.

### Objectius específics:

En acabar aquest tema l'estudiant ha de ser capaç, amb l'ajuda de Matlab en casos no elementals, de:

Entendre el concepte de suma de Riemann com a eina per definir magnituds a l'enginyeria.

Calcular primitives i integrals definides.

Descompondre una funció racional en suma de fraccions simples.

Calcular àrees de regions planes per integració.

Calcular volums de sòlids generats en girar una regió plana al voltant d'un eix que no la talla.

Entendre i saber utilitzar els mètodes del trapezi i de Simpson per al càlcul aproximat d'integrals definides.

Entendre el concepte d'integral impròpia i saber calcular-les en casos elementals.

### Activitats vinculades:

1,2,3,4,5

### Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 30h



### Títol del contingut 3: SÈRIES

**Descripció:**

Sèries numèriques. Criteris de convergència.  
Sèries de potències. Interval de convergència.  
Desenvolupament de funcions en sèrie de potències.  
Sèries de Fourier. Càlcul dels coeficients.  
Teorema de Dirichlet.  
Expressió complexa de la sèrie de Fourier.

**Objectius específics:**

En acabar aquest tema l'estudiant ha de ser capaç, amb l'ajuda de Matlab en casos no elementals, de:

Entendre el concepte de sèrie numèrica.  
Identificar el caràcter d'una sèrie numèrica.  
Calcular la suma d'algunes series particulars com geomètriques o telescòpiques.  
Entendre el concepte de sèrie de potències.  
Trobar l'interval de convergència d'una sèrie de potències.  
Desenvolupar una funció en sèrie de potències.  
Entendre el concepte de sèrie de Fourier.  
Calcular la sèrie trigonomètrica de Fourier d'una funció periòdica.  
Conèixer les condicions de Dirichlet per a la convergència d'una sèrie de Fourier.  
Desenvolupar en sèrie de Fourier funcions definides en un interval finit.  
Escriure la forma complexa d'una sèrie de Fourier.

**Activitats vinculades:**

1,2,3,4,5

**Dedicació:** 50h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 30h

## ACTIVITATS

### Títol de l'activitat 1: Classes teòriques

**Descripció:**

Presentació de la part teòrica i aplicacions dels diversos temes.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts 1, 2 i 3.

**Material:**

Documentació al Campus Digital.

Bibliografia bàsica.

**Dedicació:** 54h

Grup gran/Teoria: 27h

Aprenentatge autònom: 27h



### Títol de l'activitat 2: Classes de problemes

**Descripció:**

Plantejament i resolució de problemes.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts 1, 2 i 3.

**Material:**

Enunciats d'exercicis.  
Resolució dels exercicis (per consultar després d'haver-los fet).  
Documentació al Campus Digital.  
Qüestionaris on-line.  
Bibliografia bàsica.

**Dedicació:** 50h

Grup petit/Laboratori: 21h

Aprenentatge autònom: 29h

### Títol de l'activitat 3: Classes de laboratori

**Descripció:**

Familiaritzar-se amb l'ús bàsic de Matlab.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts 1, 2 i 3.

**Material:**

Ordinador amb software Matlab.  
Enunciats d'exercicis.  
Resolució dels exercicis (per consultar després d'haver-los fet).  
Documentació al Campus Digital.  
Bibliografia bàsica.

**Dedicació:** 26h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 19h

### Títol de l'activitat 4: Proves parcials escrites

**Descripció:**

Tres proves de control de l'aprenentatge dels estudiants, una per a cada bloc de continguts.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts 1, 2 i 3, respectivament.

**Material:**

Enunciats de les proves.

**Lliurament:**

Respostes individuals.

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 9h



#### Títol de l'activitat 5: Proves parcials de laboratori

**Descripció:**

Avaluació de l'aprenentatge de l'ús del Matlab.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts 1, 2 i 3.

**Material:**

Enunciat de les proves.

**Lliurament:**

Respostes individuals.

**Dedicació:** 8h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

#### Títol de l'activitat 6 (adicional): Examen global

**Descripció:**

Una prova global que inclou tots els continguts de l'assignatura, excepte els de laboratori.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts 1, 2 i 3.

**Material:**

Enunciat de la prova.

**Lliurament:**

Respostes individuals.

**Dedicació:** 3h

Grup gran/Teoria: 3h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota de curs, entre 0 i 10, s'obté a partir dels resultats de les proves.

Les notes de les proves parcials escrites (P1, P2 i P3) tenen un pes d'un 25% cadascuna.

La nota de les proves parcials de laboratori (L) té un pes d'un 25%.

Així, la nota de curs N es calcula per:

$$N=0.25(P1+P2+P3)+0.25L$$

Els estudiants poden fer addicionalment un examen global, per millorar la seva qualificació en les proves parcials escrites. La nota que obtinguin d'aquesta prova, G, dona lloc a una nova nota, NG:

$$NG=0.75G+0.25L$$

La nota final de l'assignatura és la més alta entre la nota de curs N i la nota NG.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les activitats 1,2,3,4,5 són obligatòries per a tots els estudiants.

La no realització d'alguna de les proves de les activitats 4 o 5 farà que valgui zero en el càlcul de les notes N i NG.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Bradley, Gerald L.; Smith, Karl J. Cálculo. Madrid: Prentice Hall, 1998. ISBN 848966076X.
- Hsu, Hwei P.; Mehra, Raj. Análisis de Fourier. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1987. ISBN 0201029421.
- Pérez López, César. Matlab a través de ejemplos. Madrid: Ibergarceta, 2011. ISBN 9788492812431.
- Hartman, Gregory Neil. APEX calculus: versión 3.0 [en línia]. [Consulta: 23/10/2017]. Disponible a: <http://www.apexcalculus.com/downloads/>.