



## Guia docent 300203 - CAL-A - Càlcul (Aeronàutica)

Última modificació: 29/06/2020

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels  
**Unitat que imparteix:** 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ - ENGINYERIA TELEMÀTICA (AGRUPACIÓ DE SIMULTANEÏTAT) (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Castellà, Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

**Altres:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Capacitat d'abstracció.  
Les matemàtiques de l'ensenyament secundari postobligatori.  
Coneixement del concepte de funció i de representació gràfica d'una funció.  
Destresa en càlculs aritmètics, simplificacions en expressions algebraiques i càlculs elementals amb funcions d'una variable.  
Nocions de geometria.

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

---

**Específiques:**

1. CE 1 AERO. 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. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

**Transversals:**

2. APRENTATGE 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.  
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

## METODOLOGIES DOCENTS

En les sessions de grup gran s'introduiran els conceptes bàsics de l'assignatura i es presentaran les tècniques bàsiques per a la resolució d'exercicis i problemes.

En les sessions de grup mitjà es discutiran exercicis i problemes proposats a priori pel professorat.

Eventualment es farà ús de programari específic.

En les classes d'activitats dirigides es resoldran dubtes sobre exercicis i problemes prèviament

assignats pel professorat i que els estudiants hauran de portar resolts per escrit, individualment o per parelles. En alguns casos els hauran d'exposar a la pissarra, en d'altres, comentar-los al professorat (durant la classe o en horari de consultes), o bé entregar-los per escrit.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

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

- Entendre el concepte de límit d'una funció en un punt i conèixer algunes tècniques per calcular-ne.
- Resoldre problemes on intervinguin derivades de funcions d'una variable.
- Conèixer la fórmula de Taylor i la seva aplicació a l'estudi local i a l'avaluació aproximada de funcions.
- Entendre el concepte d'integral i calcular àrees de regions planes i volums d'alguns sòlids a l'espai.
- Conèixer algunes tècniques de càlcul de primitives.
- Identificar les còniques i quàdriques a partir de les seves equacions.
- Adquirir destresa en càlculs que involucrin corbes i superfícies.
- Entendre i saber interpretar geomètricament els conceptes de derivada direccional, diferencial i gradient.
- Calcular extrems locals i absoluts de funcions d'una i de diverses variables, incloent-hi alguns casos d'extrems condicionats.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00
Hores grup gran	39,0	26.00
Hores activitats dirigides	14,0	9.33
Hores grup mitjà	13,0	8.67

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Funcions

#### Descripció:

Funcions d'una variable.

Límit d'una funció en un punt. Continuitat

Còniques.

#### Activitats vinculades:

Activitats 1 i 3

#### Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 8h



## Derivació

### Descripció:

Concepte de derivada d'una funció en un punt.  
Derivació implícita. Problemes geomètrics (angles, tangència, perpendicularitat).  
Indeterminacions. Regla de L'Hôpital.  
Polinomis de Taylor. Aplicació a l'estudi local i l'avaluació aproximada de funcions.  
Extrems relatius i absoluts de funcions d'una variable.

### Activitats vinculades:

Activitats 1 i 4

### Dedicació: 33h

Grup gran/Teoria: 9h  
Grup mitjà/Pràctiques: 3h  
Activitats dirigides: 3h  
Aprentatge autònom: 18h

## Integració

### Descripció:

Càlcul de primitives.  
Integral definida d'una funció d'una variable.  
Aplicacions: àrees de regions planes, volums de sòlids de revolució.  
Integrals impròpies.

### Activitats vinculades:

Activitats 2 i 4

### Dedicació: 33h

Grup gran/Teoria: 9h  
Grup mitjà/Pràctiques: 3h  
Activitats dirigides: 3h  
Aprentatge autònom: 18h

## Funcions de diverses variables

### Descripció:

Funcions escalars i vectorials de diverses variables.  
Conjunts de nivell i gràfiques de funcions.  
Corbes i superfícies. Quàdriques.  
Corbes parametritzades. Vector tangent. Curvatura.

### Activitats vinculades:

Activitats 2 i 5

### Dedicació: 26h

Grup gran/Teoria: 7h  
Grup mitjà/Pràctiques: 2h  
Activitats dirigides: 2h  
Aprentatge autònom: 15h



### Càlcul diferencial en diverses variables

**Descripció:**

Derivades parcials i direccionals.

Concepte de diferencial en un punt: condició de tangència.

Gradient.

Extrems absoluts i condicionats. Càlcul mitjançant parametrització de la frontera i a través dels multiplicadors de Lagrange.

**Activitats vinculades:**

Activitat 5

**Dedicació:** 44h

Grup gran/Teoria: 11h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Activitats dirigides: 4h

Aprenentatge autònom: 25h

## ACTIVITATS

### CONTROL 1

**Descripció:**

Control en haver començat el tema 2

**Objectius específics:**

Comprovar els coneixements introductoris assolits i poder orientar els alumnes en l'estudi de l'assignatura.

**Material:**

No cal material de suport

**Lliurament:**

Pes en la nota final: 15%

**Dedicació:** 5h 30m

Activitats dirigides: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 4h

### CONTROL 2

**Descripció:**

Control dels temes 3 i 4

**Objectius específics:**

Comprovar els coneixements assolits sobre càlcul de primitives i aplicacions, i funcions de vàries variables.

**Material:**

No cal material de suport

**Lliurament:**

Pes en la nota final: 15%

**Dedicació:** 7h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Activitats dirigides: 1h 30m



## Activitats Dirigides

### Descripció:

Al llarg del curs es podran realitzar (a l'aula o fora d'horaris de classe) diferents activitats tipus entregues d'exercicis, exposicions orals, qüestionaris a Atenea..., ja sigui individualment o en grup. La qualificació d'aquestes activitats es veurà reflexada en la nota d'AiP.

### Objectius específics:

Fomentar el treball autònom de l'alumne, millorar la seva expressió oral i escrita, fomentar el treball en grup

### Material:

Exercicis específics, qüestionaris Atenea

### Competències relacionades:

. CE 1 AERO. 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. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

07 AAT N1. APRENTATGE 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.

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

### Dedicació: 7h 30m

Activitats dirigides: 7h 30m

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Totes les activitats proposades són obligatòries. Els exàmens i controls es realitzaran individualment.

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica:

- Larson, Ron; Edwards, Bruce H.; Ibarra Escutia, Joel. Cálculo. Vol. 1, Cálculo 1, de una variable. 9a. México [etc.]: McGraw-Hill, 2010. ISBN 9786071502735.
- "Diferenciación". Marsden, Jerrold E.; Tromba, Anthony. Cálculo vectorial [en línia]. Madrid [etc.]: Addison Wesley, 2004. P. 75-188 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=7634](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634).
- "Funciones con valores vectoriales". Marsden, Jerrold E.; Tromba, Anthony. Cálculo vectorial. Madrid [etc.]: Addison Wesley, 2004. P. 189-240.
- Larson, Ron; Edwards, Bruce H.; Ibarra Escutia, Joel. Cálculo. Vol. 2, Cálculo 2, de varias variables. 9a. México [etc.]: McGraw-Hill, 2010. ISBN 9789701071342.

### Complementària:

- Salas, Saturnino L.; Hille, Einar; Etgen, Garret J. Calculus : una y varias variables [en línia]. 4ª. Barcelona [etc.]: Reverté, 2002 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=7715](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7715). ISBN 9788429151565.
- Barrière, Lali. Fonaments matemàtics per a l'enginyeria de telecomunicació. Barcelona: Edicions UPC, 2007. ISBN 9788483019078.