

## Càlcul

Codi: 103796  
Crèdits: 6

**2024/2025**

Titulació	Tipus	Curs
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	FB	1
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	FB	1

### Professor/a de contacte

Nom: Gil Solanes Farres

Correu electrònic: [gil.solanes@uab.cat](mailto:gil.solanes@uab.cat)

### Equip docent

Josep Maria Burgues Badia

Laura Rodriguez Cima

Carmelo Puliatti

Alba Aguilera Montserrat

Gil Solanes Farres

### Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

### Prerequisits

Encara que no hi ha prerequisits oficials és fonamental que els alumnes tinguin molt bon domini de les nocions més bàsiques de les matemàtiques. També els serà de gran utilitat si ja tenen consolidats coneixements propis del Càlcul que s'imparteixen a Batxillerat: límits, continuïtat i derivabilitat de funcions reals d'una variable real; nocions de càlcul integral. Les persones que no tinguin un mínim bagatge de matemàtiques prèvies hauran de fer un esforç en preocupar-se en resoldre aquestes deficiències.

### Objectius

Assolir el nivell suficient en càlcul d'una variable per tractar fenòmens i resoldre els problemes matemàtics plantejats en l'enginyeria que es poden descriure en aquests termes.

Sustentar les parts de les demés assignatures del grau que precisen domini de funcions reals d'una variable. Aconseguir un nivell suficient en l'ús dels nombres complexos i sobre tot en la trigonometria.

## Competències

### Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

- Actitud personal
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Comunicació
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

### Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

- Actitud personal
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Comunicació
- Hàbits de pensament.
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar, en els problemes que es plantegen en enginyeria, els coneixements sobre àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials i derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.
2. Aplicar, en els problemes que es plantegen en enginyeria, 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.
3. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
4. Desenvolupar el pensament científic.
5. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
6. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
7. Gestionar el temps i els recursos disponibles.
8. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de forma organitzada.
9. Prevenir i solucionar problemes.
10. Resoldre els problemes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria.
11. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria.
12. Treballar cooperativament.
13. Treballar de manera autònoma.
14. Treballar de manera organitzada.

## Continguts

1. Números complexos.

1.1 Funcions trigonomètriques. Fórmules d'addició. Identitats. Funcions trigonomètriques inverses.

1.2 Equacions trigonomètriques.

1.3 Números complexos. Suma, producte i invers. Arrels quadrades. Equacions de segon grau.

- 1.4 Mòdul i argument. Fórmula d'Euler.
- 1.5 Polinomis, arrels i factorització. Teorema fonamental de l'Àlgebra.
- 2. Continuitat
  - 2.1 Continuitat i límits.
  - 2.2. Teoremes fonamentals de les funcions contínues. Funcions exponencials i logarítmiques.
- 3. Càlcul diferencial
  - 3.1 Derivades de funcions. Regles algebraiques de derivació. Regla de la cadena. Derivada de la inversa.
  - 3.2 Teorema de valor mig i conseqüències. Interval de monotonia.
  - 3.3 Extrems relatius i absoluts. Optimització .
  - 3.4 Càlcul de límits usant derivació.
  - 3.5 Fórmula de Taylor.
- 4. Càlcul Integral.
  - 4.1 Noció d'integral de Riemann.
  - 4.2 Teorema Fonamental del Càlcul. Teorema de Barrow.
  - 4.3 Càlcul de primitives.
  - 4.4 Aplicacions de les integrals.
- 5. Equacions diferencials.
  - 5.1 Noció d'equació diferencial.
  - 5.2 Resolució de les equacions de variables separades.
  - 5.3 Lineals de primer ordre.
  - 5.4 Lineals de segon ordre amb coeficients constants.
  - 5.5 Exemples i exercicis de plantejament resolubles amb equacions diferencials.

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria i problemes	45	1,8	2, 1, 10, 11
Tipus: Supervisades			
Sessions especials supervisades	24	0,96	2, 1, 10, 11
Tipus: Autònomes			
Treball de l'alumne	76	3,04	4, 5, 9, 10, 13

L'assignatura té dues hores de teoria setmanals. S'impartiran de manera tradicional amb pissarra. El professor de teoria donarà les idees principals sobre els diversos temes mostrant exemples i exercicis.

L'alumne rebrà unes llistes d'exercicis i problemes sobre les que treballarem a la classe setmanal de problemes. Prèviament, durant la seva activitat no presencial, haurà llegit i pensat els exercicis i problemes proposats. D'aquesta manera es podrà garantir la seva participació a l'aula i es facilitarà l'assimilació dels continguts procedimentals.

A llarg del semestre es faran 5 sessions de seminaris (el darrer dels quals avaluable) on es treballaran temes d'interès independent però relacionats amb el contingut del curs.

L'alumne rebrà unes llistes d'exercicis i problemes sobre les que treballarem a la classe setmanal de problemes. Prèviament, durant la seva activitat no presencial, haurà llegit i pensat els exercicis i problemes proposats. D'aquesta manera es podrà garantir la seva participació a l'aula i es facilitarà l'assimilació dels continguts procedimentals.

El Campus Virtual serà el mitjà de comunicació entre professors i alumnes. Serà important consultar-lo dia a dia.

Els alumnes disposaran de servei de tutoria i assessorament tant de forma telemàtica com tutories al despatx. Es recomana utilitzar aquest ajut per al seguiment del curs.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert per centre/titulació per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació dels Seminaris	15%	1	0,04	2, 1, 3, 6, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 12, 14
Prova parcial P1	40%	2	0,08	2, 3, 6, 4, 5, 8, 9, 11, 13, 12, 14
Prova parcial P2	45%	2	0,08	2, 6, 5, 10

Les competències seran avaluades mitjançant dos exàmens escrits, P1 i P2 sobre els conceptes teòrics impartits en classes de teoria i problemes. L'examen P1 tindrà un pes global del 40% de la nota final i el P2 tindrà un pes global del 45%. També hi haurà una avaluació final S sobre el material dels seminaris amb un pes global del 15% de la nota. Aquesta avaluació de seminaris no serà recuperable. Per aprovar l'assignatura per parcials caldrà satisfer les dues condicions següents:

1. Obtenir una qualificació mínima de 2 en cadascuna de les proves parcials.
2. Obtenir una qualificació mitjana QC superior o igual 5 on  $QC = P1 * 0,40 + P2 * 0,45 + S * 0,15 \geq 5$

En el cas de no satisfer les condicions 1 o 2, l'alumne podrà optar a un examen de recuperació de cada parcial on podrà obtenir unes qualificacions R1 i R2, respectivament. Per a poder optar a la recuperació d'un parcial l'alumne ha de complir la condició  $P1+P2 \geq 1$ . També podran optar-hi els alumnes que vulguin millorar la seva nota d'aprovat per parcials. La nota definitiva QF serà la següent:

$$QF = \max\{P1, R1\} * 0,40 + \max\{P2, R2\} * 0,45 + S * 0,15.$$

Per aprovar l'assignatura cal que QF sigui major o igual que 5.

Aquestes condicions d'avaluació seran iguals per a tots els estudiants matriculats a l'assignatura, independentment de si són de primera matrícula o si ja s'havien matriculat en cursos anteriors.

#### AVALUACIÓ ÚNICA:

Les persones, que per causes molt justificades, no puguin fer les avaluació continuada, podran fer l'avaluació única. Aquesta opció s'haurà de demanar amb els requisits que fixi la titulació i l'Escola d'Enginyeries. Les persones acceptades podran fer l'examen conjuntament amb l'examen de recuperació (obtenint una nota R) en el qual s'afegirà una pregunta sobre els seminaris (que donarà lloc a una nota S). La seva qualificació serà

$$QC' = 0,85 * R + 0,15 * S$$

Si QC' supera el 3,5 i no arriba a 5, l'alumne tindrà una opció de recuperació en les mateixes condicions. Si QC' no supera el 3,5, aquesta serà la nota que se li adjudicarà

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). Per exemple, plagiar, copiar, deixar copiar, tenir dispositius de comunicació. En una activitat d'avaluació, implicarà suspendre aquesta activitat d'avaluació amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs. La nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 3.0 i la mitjana ponderada de les notes en cas que l'estudiant hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació (i per tant no serà possible l'aprovat per compensació).

## Bibliografia

1. F. Carreras, M. Dalmau, F. J. Albéniz, J. M. Moreno, Ecuaciones diferenciales, Ed. UAB, 1994.
2. N. Levinson i R. M. Redheer, Curso de variable compleja (Capítol 1) Ed. Reverté, 1981.
3. D. Pestana, J. Rodríguez, E. Romera, E. Touris, V. Álvarez, A. Portilla. Curso Práctico de Cálculo y Precálculo, Ed. Ariel, 2000.
4. S.L. Salas, E. Hille, Calculus Vol. 1, Ed. Reverté, 2002.
5. D. G. Zill, Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado (6a ed.), International Thomson cop., 1997.

## Programari

A l'assignatura no hi ha previstes classes de pràctiques d'ordinador, per tant no es farà cap estudi de programes informàtics. Malgrat això es recomanarà usar programes de manipulació matemàtica com el Maxima o el Wolfram Alpha.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	311	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	312	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	331	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	332	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	351	Català	primer quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	352	Català	primer quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	311	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	312	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	313	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	314	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	315	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	316	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	317	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	318	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	319	Català	primer quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	320	Català	primer quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	321	Català	primer quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	322	Català	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	31	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	33	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	35	Català	primer quadrimestre	tarda