

## Càlcul 1

Codi: 104844  
Crèdits: 6

2024/2025

Titulació	Tipus	Curs
2503852 Estadística Aplicada	FB	1

### Professor/a de contacte

Nom: Alberto Debernardi Pinos

Correu electrònic: alberto.debernardi@uab.cat

### Equip docent

Bogdan Vasile Crintea

### Idiomes dels grups

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

### Prerequisits

Aquesta assignatura és de caràcter bàsic i pretén familiaritzar els estudiants amb els conceptes claus del càlcul de funcions reals d'una variable i el seu ús en la resolució de problemes.

És necessari un coneixement sòlid de les matemàtiques corresponents a l'educació secundària, amb especial èmfasi en els temes tractats al batxillerat.

Les persones que no han cursat cap assignatura de matemàtiques últimament hauran de fer un esforç per a posar-se al dia amb el material necessari per a cursar aquesta assignatura, com per exemple, els rudiments de manipulació algebraica (càlcul amb fraccions, polinomis, potències, funcions de trigonometria, etc), així com l'estudi bàsic de funcions (derivades i representació gràfica).

### Objectius

Familiaritzar l'alumnat amb els conceptes claus del càlcul de funcions reals d'una variable: funcions, límits, continuïtat, derivació, integració i sèries de potències, etc.

Al llarg del curs l'alumnat ha d'adquirir destresa en els càlculs pràctics d'operacions de potències, de logaritmes, funcions trigonomètriques, derivades, límits, càlcul de primitives, i sèries de potències. Més enllà de la gimnàstica del càlcul, també és molt important que l'alumnat identifiqui quan i quines de les eines i conceptes del càlcul que ha estudiat s'apliquen a la resolució de problemes concrets que se li presenten, i, en especial, a la teoria de la probabilitat i estadística inherents al grau.

## Resultats d'aprenentatge

1. KM01 (Coneixement) Reconèixer el llenguatge i les eines bàsiques pròpies del càlcul en una variable i diverses.
2. SM01 (Habilitat) Aplicar els conceptes estudiats per a calcular extrems de funcions i moments de distribucions de variables aleatòries.
3. SM03 (Habilitat) Resoldre, mitjançant mètodes numèrics, problemes d'optimització, àlgebra lineal i anàlisi en general que apareixen en la ciència i, més especialment, en l'estadística.
4. SM04 (Habilitat) Resoldre problemes relacionats amb extrems de funcions d'una variable i diverses, i càlcul de moments.

## Continguts

### 1. Números reals

1.1 Conjunts de números. Desigualtats. Valor absolut. Intervals.

### 2. Càlcul diferencial

2.1 Funcions de variable real.

2.2 Funcions exponencials, logarítmiques i trigonomètriques.

2.3 Límits i continuïtat.

2.4 Derivada d'una funció. Derivació de les funcions elementals. Regles de derivació.

2.5 Creixement i decreixement de funcions. Extrems absoluts i relatius. Optimització.

2.6 Derivades d'ordre superior. Convexitat.

2.7 Fórmula de Taylor.

### 3. Càlcul integral

3.1 Integral definida.

3.2 Teoremes fonamentals del càlcul integral. Funcions primitives.

3.3 Càlcul de funcions primitives.

3.4 Aplicacions.

3.5 Integral impròpia.

### 4. Sèries i sèries de potències

4.1 Sèries numèriques. Convergència.

4.2 Sèries de termes positius. Criteris de convergència.

4.3 Sèries absolutament convergents.

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	24	0,96	
Classes teoria	24	0,96	

Tipus: Supervisades

Tutories	18	0,72
Tipus: Autònomes		
Estudi personal	66	2,64

El procés d'aprenentatge de la matèria s'ha de basar essencialment en el treball personal de l'alumnat. Per tant remarquem la importància del seguiment (i assistència) de l'alumnat al màxim nombre de classes on es desenvolupen conceptes teòrics, es discuteixen i resolen problemes i es fan exercicis pràctics, i tutories. Tanmateix, (com passa en moltes altres àrees de l'activitat humana: la música, l'esport...), la mera observació de com el professorat resol determinats problemes té un valor molt limitat. El coneixement només s'assoleix quan es treballa de manera autònoma i crítica.

Les activitats dirigides es distribueixen segons tipologies:

**Desenvolupament de conceptes, tècniques i exemples (teoria):** Es tracta de classes en les quals el professorat introdueix els conceptes bàsics i les tècniques corresponents a la matèria de l'assignatura, tot mostrant exemples de la seva aplicació. Es recomana completar l'estudi utilitzant els llibres de la bibliografia. Al Campus Virtual/Moodle hi haurà materials que poden ajudar a seguir el curs.

**Resolució de problemes (problemes):** Es treballaran problemes de les llistes que prèviament es penjaran al CV. Per les sessions de problemes serà útil que l'alumnat hagi pensat i reflexionat sobre els problemes amb anterioritat a l'hora de classe. El fet de pensar i resoldre problemes es considera imprescindible per assimilar satisfactòriament els conceptes i resultats de l'assignatura.

**Ús pràctic dels coneixement adquirits:** un dels objectius bàsics és que l'alumnat es familiaritzi amb els processos de traducció de problemes reals a llenguatge matemàtic, els sàpiga interpretar, i aconseguir utilitzar els conceptes i tècniques del curs per a dur a terme una resolució satisfactòria.

Convé insistir en que la millor metodologia de treball és la que es basa en el treball constant. Si això no es fa, les classes esdevenen tedioses i poc productives, ja que la matemàtica es fonamenta en construir nous coneixements sobre d'altres que ja es dominen, de manera piramidal. Aquest estudi individual i autònom ha d'anar sempre lligat a l'exercici de la comunicació matemàtica escrita. Cal saber escriure sobre un paper de manera correcta les idees que puguem tenir al cap sobre la resolució d'un determinat problema.

S'usarà el Campus Virtual com a mitjà de comunicació. Al CV s'hi publicaran apunts del curs, llistes d'exercicis i tots els materials docents que s'utilitzin.

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
Examen de recuperació	90	4	0,16	KM01, SM01, SM03, SM04
Lliurament problemes	10	6	0,24	KM01, SM01, SM03, SM04
Primer parcial	40	4	0,16	KM01, SM01, SM03, SM04

Instruments d'avaluació (totes les notes prenen valors entre 0 i 10):

- Es realitzarà una prova d'avaluació parcial escrita de la qual s'obtindrà una qualificació A1.
- Es realitzarà una segona prova d'avaluació parcial escrita de la qual s'obtindrà una qualificació A2.
- Hi haurà un mínim d'un lliurament de treball de problemes escrits, i un màxim de dos lliuraments, amb qualificació P.

Es realitzaran entrevistes presencials sobre el(s) lliurament(s) de problemes a l'alumnat. Les persones a entrevistar seran escollides a discreció del professorat. En cas d'haver un segon lliurament de problemes (cosa que també es decidirà a discreció del professorat), la qualificació del segon es pot utilitzar com a recuperació de la qualificació del primer lliurament de problemes P. En cas que no hi hagi segon lliurament de problemes, la qualificació P serà no recuperable.

Amb aquest procediment es calcula la qualificació del curs amb la següent fórmula:

$$Q1 = 0,1*P+0,4*A1+0,5*A2.$$

És a dir, els lliuraments de problemes tindran un pes del 10% sobre la qualificació total del curs, la primera prova parcial un 40%, i la segona prova parcial un 50%.

El curs es considerarà aprovat si s'ha obtingut una qualificació Q1 major o igual a 5, i una qualificació mínima de 3,5 per a cadascuna de les proves parcials A1 i A2. L'assignació de matrícules d'honor es decidirà en aquest moment.

Les persones la qualificació Q1 de les quals sigui menor a 5 tindran la possibilitat de realitzar una prova de recuperació, ja sigui de la primera part del curs, de la segona, o de la totalitat del curs. En cas de recuperar únicament la primera o la segona part, es substituirà l'anterior qualificació A1 o A2, respectivament (és a dir es renuncia a l'anterior qualificació obtinguda). En cas de recuperar la totalitat del curs, la nova qualificació serà

$$Q2 = 0,1*P+0,9*R,$$

on R és la qualificació de l'examen de recuperació de la totalitat del curs. Les persones que havent-se presentat a la recuperació (ja sigui de la primera o de la segona part, o de la totalitat del curs) obtinguin una qualificació corresponent Q1 o Q2 major o igual a 5 superaran el curs, encara que la qualificació final del curs serà de 5 si aquest s'ha superat en el torn de recuperació (sigui quina sigui la qualificació final Q1 o Q2).

Totes les dates d'avaluació s'anunciaran prèviament a través del Campus Virtual/Moodle a l'alumnat matriculat a l'assignatura.

Les persones que es presentin a només a una o a cap evidència d'avaluació regular (A1, A2 o P), i que, a més, no es presenti a l'examen de recuperació (R) rebran la qualificació de "no presentat".

### **Avaluació única**

*L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final escrita (on obtindrà una qualificació A). Seguidament haurà d'entregar el(s) lliurament(s) de problemes (on obtindrà una qualificació P). El professorat es reserva el dret a fer una entrevista corresponent al(s) lliurament(s).*

*La qualificació final serà  $Q=0,1*P+0,9*A$ .*

*Si la qualificació Q és menor a 5, es tindrà una altra oportunitat de superar l'assignatura mitjançant la prova de recuperació que se celebrarà en la data fixada en el calendari d'exàmens. En aquesta prova es podrà recuperar la nota A. La nota P no és recuperable. Si després del torn de recuperació la qualificació final Q és major o igual a 5 el curs estarà superat, encara que en aquest cas la qualificació final del curs serà de 5 (sigui quina sigui la qualificació final Q). No presentar-se a la prova escrita única ni a la recuperació de la mateixa implicarà l'obtenció de la qualificació "no avaluable".*

## Bibliografia

1. Larson-Hostetler-Edwards, Cálculo I, Ed. Pirámide. 2002.
2. S. Salas, E. Hill, G. Etgen, Calculus volum I, Ed. Reverté, Barcelona 2002
3. J. Rogawski. Cálculo (una variable). Ed. Reverté. 2008.

Aquests tres llibres contenen molts problemes, exemples i aplicacions. A més, els conceptes teòrics estan introduïts de manera clara i comprensible.

4. D. Pestana-J. M. Rodríguez et al. Curso práctico de Cálculo y Precálculo. Ariel Ciencia. 2000.
5. B. Demidovich. 5000 problemas de Análisis Matemático. Thomson. 2002.

Els dos últims llibres són recopilacions de problemes de Càlcul.

Llibres digitals:

1. M. Brokate, P. Manchanda, A. H. Siddiqi, Calculus for Scientists and Engineers, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-981-13-8464-6>
2. A. I. Khuri, Advanced Calculus with Applications in Statistics, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471394882>

## Programari

Al llarg del curs no es faran sessions específiques amb programari però és recomanable que els estudiants aprofitin els recursos de l'assignatura d'Eines Informàtiques per treballar exercicis i problemes.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	tarda