

**Càlcul 1**

Codi: 104844  
Crèdits: 6

| Titulació                    | Tipus | Curs | Semestre |
|------------------------------|-------|------|----------|
| 2503852 Estadística Aplicada | FB    | 1    | 1        |

**Professor/a de contacte**

Nom: Natalia Castellana Vila

Correu electrònic: natalia.castellana@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

Joaquim Bruna Floris

**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.

Les persones que han cursat estudis de matemàtiques al seu Batxillerat no necessiten cap requisit addicional. Les persones que faci molt de temps que no hagin fet assignatures de matemàtiques seria convenient que repassessin els rudiments de manipulació algebraica (càlcul amb fraccions, polinomis, potències, funcions de trigonometria, etc.)

**Objectius**

Aquesta assignatura és de caràcter bàsic i pretén familiaritzar els estudiants amb els conceptes claus del càlcul de funcions reals d'una variable: funcions, límits, continuïtat, derivació, integració i sèries de potències també veient les seves aplicacions pràctiques a situacions concretes.

Al llarg del curs l'estudiant ha d'agafar destresa en els càlculs pràctics d'operacions de potències, de logaritmes, funcions trigonomètriques, derivades, límits, càlcul de primitives, i sèries de potències. Però més enllà de la gimnàstica del càlcul, és molt important que l'estudiant 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.

**Competències**

- Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com d'altres persones.
- Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat el treball realitzat.
- Calcular i reproduir determinades rutines i processos matemàtics amb agilitat.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments, tant propis com d'altres.
2. Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat la feina feta.
3. Dominar el llenguatge i les eines bàsiques del càlcul (una i diverses variables).
4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
5. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
6. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.

## 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.

### 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.

## Metodologia

El procés d'aprenentatge de la matèria s'ha de basar essencialment en el treball personal de cada alumne. Per tant remarcuem la importància del seguiment ( i assistència) dels alumnes 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 professor resol determinats problemes té un valor molt limitat. El coneixement només s'assoleix

quan l'alumne intenta atacar els problemes 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 professor 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 discutiran problemes de les llistes que prèviament es penjaran al CV. Per les sessions de problemes serà útil que l'alumne 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 (pràctiques):** Les sessions de pràctiques estaran dedicades a discutir una selecció de problemes concrets de la vida que es poden resoldre aplicant les tècniques del curs. Un dels objectius bàsics és que els alumnes es familiaritzin amb els diferents passos d'aquest procés: traducció del problema allenguatge matemàtic, utilització dels conceptes i tècniques del curs, resolució i finalment interpretació.

Convé insistir en que la millor metodologia de treball és la que es basa en estudiar cada dia. Si això no es fa, les classes esdevenen avorrides i incomprensibles, perquè ja sabem que en Matemàtiques els coneixements es disposen sempre els uns sobre els altres, 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 els apunts del curs, les 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.

## Activitats formatives

| Títol                 | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-----------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides      |       |      |                          |
| Classes de problemes  | 20    | 0,8  | 1, 3, 4, 5, 6            |
| Classes de pràctiques | 8     | 0,32 | 1, 2, 3, 4, 5, 6         |
| Classes teoria        | 28    | 1,12 | 1, 3, 5, 6               |
| Tipus: Supervisades   |       |      |                          |
| Tutories              | 18    | 0,72 | 1, 3, 4, 5, 6            |
| Tipus: Autònomes      |       |      |                          |
| Estudi personal       | 60    | 2,4  | 1, 3, 4, 5, 6            |

## Avaluació

L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

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

- Es realitzarà una prova d'avaluació parcial escrita de la qual l'alumne obtindrà una nota A1.
- Es farà una segona prova escrita de la qual s'obtindrà una nota A2.
- Hi haurà dos lliuraments de treballs de problemes escrits, amb nota P.

El professorat es reserva el dret a fer una entrevista amb l'alumne per refermar l'avaluació dels lliuraments.

Amb aquest procediment es calcula la nota amb la següent senzilla fórmula:

$$\text{NOTA\_1} = 0,2 \cdot P + 0,3 \cdot A1 + 0,5 \cdot A2$$

L'assignatura es considerarà aprovada si l'alumne s'ha presentat a les dues proves escrites (parcial i final),  $A2 \geq 3.5$  i  $\text{NOTA\_1} \geq 5$ . L'assignació de matrícules d'honor es decidirà en aquest moment.

Si  $5 > \text{NOTA\_1} \geq 2,5$  l'alumne tindrà la possibilitat de fer una prova de recuperació on podrà recuperar totalment el temari. D'aquí s'obtindrà una nota R, la qual donarà la nota

$$\text{NOTA\_2} = 0,2 \cdot P + 0,8 \cdot R$$

En aquest cas, l'assignatura estarà superada si  $\text{NOTA\_2} \geq 5$ .

Totes les dates d'avaluació s'anunciaran previament a través del Campus Virtual/Moodle a tots els alumnes matriculats de l'assignatura. Un cop fixades, les dates de totes i cadascuna de les proves d'avaluació no estaran subjectes a cap canvi, tret de situacions molt excepcionals i degudament justificades.

## Activitats d'avaluació

| Títol                | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------|-----|-------|------|--------------------------|
| Lliurament problemes | 10  | 6     | 0,24 | 1, 2, 3, 4, 5, 6         |
| Prova Final          | 50  | 4     | 0,16 | 1, 2, 3, 5               |
| Prova Parcial        | 30  | 3     | 0,12 | 1, 2, 3, 5               |
| Seminari avaluable   | 10  | 3     | 0,12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6         |

## 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 nombrosos problemes, exemples i aplicacions. A més, els conceptes teòrics estan introduïts de forma clara i entenedora.

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, Springer
2. A. I. Khuri, Advanced Calculus with Applications in Statistics, Wiley

## **Programari**

Al llarg del curs no es faran sessions específiques amb programari però és recomanable que els estudiants aprofitin els recursos d'eines informàtiques per treballar exercicis i problemes.