

**Càlcul 2**

Codi: 104845

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	FB	1	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Coordinació del Grau D'estadística

Correu electrònic:

coordinacio.grau.estadistica@uab.cat

**Idiomes dels grups**

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

**Equip docent**

Magdalena Caubergh

Bogdan Vasile Crintea

**Prerequisits**

És molt convenient haver cursat i aprovat l'assignatura de Càlcul 1 de primer semestre. És indispensable saber derivar i integrar funcions d'una variable.

**Objectius**

L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'estudiant assimili i aprengui els conceptes i eines de l'anàlisi que els seran necessaris per a comprendre nocions i resultats importants en Estadística ( mínims quadrats, densitats de probabilitat conjuntes, teorema central del límit, simulació de variables, determinació de lleis mitjançant els moments o la funció característica, equacions estocàstiques, etc..). Aquests coneixements es classifiquen en quatre apartats:

1. Nombres complexos.
2. Transformades integrals.
3. Càlcul diferencial en vèries variables.
4. Càlcul integral en vèries variables.

## 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 sàpiguen 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. Calcular i estudiar extrems de funcions.
4. Dominar el llenguatge i les eines bàsiques del càlcul (una i diverses variables).
5. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
6. Que els estudiants sàpiguen 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.
7. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.

## Continguts

### 1. Nombres complexos.

La unitat imaginària. Aritmètica complexa. Teorema fonamental de l'àlgebra.

Forma polar d'un nombre complex, arrels. Funció exponencial i logarítmica.

Derivació i integració de funcions amb valors complexos.

### 2. Sèries de potències.

La fórmula de Taylor. Concepte de sèrie de potències.

Desenvolupaments en sèrie de potències. Exemples

La fórmula d'Euler, l'exponencial complexa.

### 3. Integrals impròpies

Tipus d'integrals impròpies. Lleis de probabilitat.

La campana de Gauss. Variables amb esperança infinita.

Criteris de convergència per a integrands positius. Criteris per a integrands generals, inclos complexos.

Transformada de Laplace i funció característica d'una densitat de probabilitat. Banda de definició. Exemples.

Funció generatriu de moments. Enunciat del teorema d'unicitat.

L'operació de convolució, llei de la suma de variables independents.

#### 4. Càlcul integral en diverses variables

Sistemes de coordenades a l'espai euclidià, polars, cilíndriques i esfèriques.

Funcions de diverses variables, mètodes de representació (gràfics, corbes i superfícies de nivell)

Corbes i superfícies, forma paramètrica i contínua

Sumes de Riemann en diverses variables. Idea de la integral múltiple.

Teorema fonamental del càlcul en diverses variables, densitats. Densitats de massa, densitats de probabilitat, lleis conjuntes.

Càlcul pràctic d'integrals: teorema de Fubini i canvis de variable.

#### 5. Càlcul diferencial en vèries variables

Aproximació lineal en un punt: diferencial i pla tangent.

Derivades parcials, gradient, regla de la cadena.

Optimització sense lligams.

Concepte de funció implícita, optimització amb lligams.

## **Metodologia**

NOTA: en el moment d'elaborar la guia docent no hi ha professorat responsable assignat, de manera que alguns continguts de la present guia podrien canviar.

En el procés d'aprenentatge de la matèria és fonamental el treball de l'alumne, qui en tot moment disposarà de l'ajut del professorat.

Les hores presencials es distribueixen en:

**Classe de Teoria:** El professorat introdueix els conceptes bàsics corresponents a la matèria de l'assignatura mostrant exemples de la seva aplicació. L'alumne haurà de complementar les explicacions dels professors amb l'estudi personal.

**Classe de Problemes:** Es treballa la comprensió i aplicació dels conceptes i eines introduïts a teoria, amb la realització d'exercicis. L'alumne disposarà de llistes de problemes, una part dels quals es resoldran a les classes de problemes. La resta els haurà de resoldre l'alumne com a part del seu treball autònom.

**Seminaris:** S'aprofondeix en la comprensió de la matèria amb el treball dels alumnes en grup sobre problemes pràctics més complexos.

La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

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			
Classe de problemes	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Classe de teoria	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Tipus: Supervisades			
Seminaris	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Tipus: Autònomes			
Estudi	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Resolució de problemes	62	2,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

## Avaluació

L'avaluació continuada de l'assignatura es farà a partir de:

- Dues proves escrites individuals de teoria i/o problemes (examens parcials), amb qualificacions P1,P2.
- Dos lliuraments d'exercicis, amb qualificació LL1, LL2. Es podran fer a casa i lliurar-los a través del Campus Virtual.

Les proves b) són obligatòries. i no recuperables.

Si s'han fet els dos parcials, es genera una qualificació  $C1=(0,15)(LL1+LL2)+(0,35)(P1+P2)$ . Si C1 és 5 o superior, la qualificació final és C1.

Per als alumnes amb C1 inferior a 5 i que hagin fet les proves b), o els que volen millorar nota, al final del semestre hi haurà una prova de recuperació, amb qualificació R.

La qualificació final serà  $C2=(0,15)(LL1+LL2)+(0,70) R$ . En cas que s'hagin presentat a millorar nota, la qualificació final serà  $MAX(C1,C2)$ .

*L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà en un examen final (on obtindrà una nota A). Seguidament haurà d'entregar els lliuraments de problemes escrits (on obtindrà una nota P). El professorat es reserva el dret a fer una entrevista amb l'alumne per refermar l'avaluació dels lliuraments.*

*La nota final sera  $NOTA_1=0,2*LL+0,8*A$*

*Si la nota final no arriba a 5, l'estudiant té una altra oportunitat de superar l'assignatura mitjançant l'examen de recuperació que se celebrarà en la data fixada en el calendari d'examens. En aquesta prova es podrà recuperar la nota A. La nota LL no és recuperable.*

## Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Primer examen parcial	35%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Primer lliurament d'exercicis	15%	1,5	0,06	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Segon examen parcial	35%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Segon lliurament d'exercicis	15%	1,5	0,06	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

## Bibliografia

El professor responsable posarà en el CV material d'estudi. A més, del web

<https://mirades.uab.cat/ebs/>

es recomanen els següents 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>

3. P. Dyke, Two and three dimensional Calculus with applications in science and engineering,

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119483731>

Altres referències útils són

4. A. Reventos, Temes diversos de fonaments de les Matemàtiques, pdf accessible al CV.

S. L. Salas, E. Hille. Cálculo de una y varias variables. Ed. Reverté, 1994.

## Programari

No es requereix cap programari