

Càlcul 2

Codi: 104845

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	FB	1	2

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Joaquim Bruna Floris

Correu electrònic: Joaquim.Bruna@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

Magdalena Cauberg

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 daltres 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

Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció, els continguts són:

1. Nombres complexos.

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

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

Repàs de la fórmula de Taylor i sèries de potències.

Sèries de potències complexes. La sèrie de $\exp(z)$.

Derivació i integració de funcions amb valors complexos.

2. Càlcul diferencial en vèries variables

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

Aproximació lineal en un punt: diferencial i pla tangent.

Derivades parcials, gradient, regla de la cadena. Antidervades parcials.

Canvis de coordenades.

Funcions quadràtiques, gaussianes, propietats.

Optimització sense lligams.

Concepte de funció implícita, optimització amb lligams.

3. Càlcul integral en diverses variables

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

Teorema fonamental del càlcul en diverses variables: la integral com a pas invers de la densitat. Densitats de massa, densitats de probabilitat, lleis conjuntes.

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

Llei de la suma de variables no independents.

Repàs sobre sèries i integrals impròpies. Lleis unidimensionals.

Integrals dobles impròpies. Llei gaussiana bidimensional. Marginals.

4. Transformades integrals

Cas discret. La z-transformada.

Cas continu, la transformació de Fourier-Laplace. Moments i derivades.

Llei de la suma de variables independents, convolució i TFL.

Fórmula d'inversió, determinació de la llei per la TFL i els moments.

El Teorema central del límit.

Metodologia

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

Les hores presencials es distribueixen en:

Classe de Teoria: El professor 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'aprofundeix 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:

- a) Dues proves escrites individuals de teoria i/o problemes (examens parcials), amb qualificacions P1,P2.
- b) 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 $MAX(C1,C2)$.

Activitats d'avaluació

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