

Càlcul en Una Variable

Codi: 104382
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503740 Matemàtica Computacional i Analítica de Dades	FB	1	1

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: Laura Prat Baiget
Correu electrònic: Laura.Prat@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

Ignasi Guillén Mola

Prerequisits

Encara que no hi ha prerequisits oficials és recomanable que els estudiants tinguin consolidats els coneixements pròpis del Càlcul que s'imparteixen a Batxillerat: límits, continuïtat i derivabilitat de funcions reals d'una variable real, nocions de càlcul integral i de trigonometria. Així com la representació gràfica de funcions relativament senzilles d'una variable. El requisit més important és, però, una gran curiositat per entendre i aprofundir en els conceptes que s'estudiaran durant el curs.

Objectius

Resoldre els problemes matemàtics que es poden plantejar en Matemàtica Computacional i analítica de dades.
Entendre el concepte de successions i el càlcul de límits.
Conèixer i treballar de manera intuïtiva, geomètrica i formal les nocions de límit, continuïtat, derivada i integral.
Entendre i saber fer desenvolupaments de Taylor de funcions d'una variable real.
Adquirir nocions bàsiques de sèries numèriques i de potències.
Conèixer la construcció de la integral, el càlcul d'integrals i la seva aplicació a la resolució de problemes on sigui necessari el plantejament d'integrals. Integrals impròpies.

Competències

- Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com d'altres.
- Avaluar de manera crítica i amb criteris qualitat el treball realitzat.
- Calcular i reproduir determinades rutines i processos matemàtics amb agilitat.

- Demostrar una elevada capacitat d'abstracció i de traducció de fenòmens i comportaments a formulacions matemàtiques.
- Formular hipòtesis i imaginar estratègies per confirmar-les o refutar-les.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Relacionar objectes matemàtics nous amb altres de coneguts i deduir-ne les propietats.
- Treballar cooperativament en un context multidisciplinar assumint i respectant el rol de los diferentes miembros del equipo.
- Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar i resoldre problemes.
- Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i dibuixar funcions, i deduir propietats d'una funció a partir de la seva gràfica.
2. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com d'altres.
3. Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat el treball desenvolupat.
4. Avaluar els avantatges i els inconvenients de l'ús del càlcul i de l'abstracció.
5. Calcular derivades de funcions mitjançant la regla de la cadena, el teorema de la funció implícita, etc.
6. Calcular i estudiar extrems de funcions.
7. Calcular integrals de funcions d'una variable.
8. Classificar matrius i aplicacions lineals segons diversos criteris (rang, formes diagonal i de Jordan).
9. Comprendre i treballar intuïtivament, geomètricament i formalment amb les nocions de límit, derivada i integral.
10. Contrastar, si és possible, l'ús del càlcul amb l'ús de l'abstracció per resoldre un problema.
11. Descriure els conceptes i els objectes matemàtics propis de l'assignatura.
12. Desenvolupar estratègies autònomes per a la resolució de problemes propis del curs, discriminar els problemes rutinaris dels no-rutinaris i dissenyar i avaluar una estratègia per resoldre un problema.
13. Distingir els objectes propis del càlcul amb funcions d'una variable real i de les seves propietats i utilitats.
14. Explicar idees i conceptes matemàtics propis del curs, així com comunicar a tercers raonaments propis.
15. Identificar les idees essencials de les demostracions d'alguns teoremes bàsics i saber-les adaptar per obtenir altres resultats.
16. Llegir i comprendre un text de matemàtiques del nivell del curs.
17. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
18. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
19. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
20. Redactar, de manera ordenada i amb precisió, petits textos matemàtics (exercicis, resolució de qüestions de teoria, etc.).
21. Relacionar els conceptes del càlcul d'una variable real amb els mètodes i els objectes d'altres àmbits.
22. Resoldre problemes que impliquin el plantejament d'integrals (longituds, àrees, volums, etc.).
23. Treballar cooperativament en un context multidisciplinari assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.
24. Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

Continguts

1. Successions de nombres reals.

- Límit d'una successió i propietats algebraiques.
- Successions monòtones.
- Punts d'acumulació. Successions parcials.
- Teorema de Bolzano-Weierstrass.
- Successions de Cauchy.
- Càlcul de límits.

2. Funcions reals.

- Domini d'una funció.
- Funcions elementals.
- Límit d'una funció en un punt. Límits laterals. Propietats dels límits. Asímtotes. Càlcul de límits de funcions.
- Continuitat d'una funció.
- Teorema de Bolzano.
- Teorema del valor mitjà i Teorema de Weierstrass.

3. Derivació.

- Derivada d'una funció en un punt.
- Càlcul d'algunes derivades.
- Recta tangent.
- Regla de la Cadena. Derivada de la funció inversa. Derivació logarítmica.
- Extremes absoluts i relatius d'una funció.
- Teorema de Rolle. Teorema del valor mitjà.
- Regla de l'Hôpital.
- Infinitèsim. Càlcul de límits amb infinitèsims.
- Mètode de Newton per la resolució numèrica de funcions.

4. Aproximació per polinomis de Taylor.

- Ordre de contacte entre funcions.
- Polinomi de Taylor. Propietats.
- Fórmula de Taylor. Residu de Taylor.
- Càlculs aproximats. Aplicació al càlcul de límits.
- Estudi local de funcions.

5. Integració.

- Primitives d'una funció.
- Integrals immediates. Integrals per canvi de variable. Integrals per parts.
- Integració de funcions racionals. Integració de funcions irracionals.
- Teorema fonamental del càlcul.
- Aplicacions de la integració: càlcul d'àrees planes, càlcul de la longitud d'una corba, càlcul d'àrees i volums de revolució.
- Integrals impròpies. Criteris de convergència. Convergència absoluta.

6. Sèries numèriques i de potències.

- Sèries numèriques. Condició necessària de convergència.
- Criteris de : comparació, quocient, arrel, integral.
- Sèries alternades. Convergència absoluta.
- Sèries de potències.
- Radi de convergència.
- Derivació i integració de sèries de potències.

Metodologia

Les classes de teoria i problemes no són distingibles, de manera que anirem alternant-les segons necessitats del temari i dels estudiants. En principi, el professor de teoria donarà les idees principals sobre els diversos temes. L'alumne haurà de resoldre els problemes proposats. Els professors de problemes i de pràctiques resoldran els dubtes que se'ls plantegin i proposaran mètodes de resolució tant mitjançant ordinadors com analítics. Al llarg del semestre l'alumne haurà de resoldre i entregar problemes. Aquests lliuraments formaran part de l'avaluació continuada de l'assignatura.

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 i de pràctiques	23	0,92	1, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 24
Classes teòriques	30	1,2	1, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 17, 18, 19
Tipus: Supervisades			
Tutories i consultes alumne-professor	16	0,64	2, 3, 14, 16, 20, 22, 23, 24
Tipus: Autònomes			
Preparació pels exàmens	15	0,6	11, 14, 17, 18
Treball personal	60	2,4	1, 5, 6, 11, 14, 16, 18, 20

Avaluació

Al llarg del curs es faran dues entregues d'exercicis de forma individual o per parelles. Una entrega serà de problemes i l'altra de pràctiques d'ordinador. Les notes d'aquests exercicis suposaran el 20% de la nota final. Aquesta part de la nota no serà recuperable.

Hi haurà un examen (Parcial 1) abans de mig semestre en el qual s'avaluaran els coneixements de la primera part del temari. La nota d'aquest examen aportarà el 30% de la qualificació final. Tots els estudiants que facin aquest examen ja no podran ser qualificats com a NO AVALUABLE. Els estudiants que hagin fet aquest examen però hagin tret una nota inferior a 3.5, l'hauran de recuperar una vegada acabades les classes presencials, en la data i hora que establirà la Coordinació de la Titulació. Aquell estudiant que no hagi fet aquest examen constarà com a NO AVALUABLE a efectes acadèmics i no tindrà dret a recuperar-lo (excepte causa degudament justificada en que es permetrà fer l'examen de recuperació). Per a optar a l'aprovat de l'assignatura, la nota d'aquest examen (o de la seva recuperació) no podrà ser inferior a 3.5 i suposarà el 30% de la nota final.

Al final del semestre hi haurà un segon examen (Parcial 2) en el qual s'avaluaran el coneixements dels temes restants. La nota d'aquest examen aportarà un altre 30% de la qualificació final. Els estudiants que hagin fet aquest examen però hagin tret una nota inferior a 3.5, l'hauran de recuperar una vegada acabades les classes presencials, en la data i hora que establirà la Coordinació de la Titulació. Aquell estudiant que no hagi fet aquest examen no tindrà dret a recuperar-lo (excepte causa degudament justificada en que es permetrà fer l'examen de recuperació). Per a optar a l'aprovat de l'assignatura, la nota d'aquest examen (o de la seva recuperació) no podrà ser inferior a 3.5 i suposarà el 30% de la nota final.

Per tant, per poder aprovar l'assignatura és imprescindible treure una nota no inferior a 3.5 en cadascun dels dos exàmens parcials o de les seves recuperacions.

També hi haurà una prova/entrega avaluable de la part pràctica del curs, amb ordinador, que valdrà el 20% de la nota final.

Les dates de les entregues i dels exàmens parcials i de pràctiques es publicaran al Campus Virtual (CV) i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències; sempre s'informarà al CV sobre aquests canvis ja que s'enten que el CV és el mecanisme habitual d'intercanvi d'informació entre professor i estudiants.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen parcial 1	30%	2	0,08	1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 21
Examen parcial 2	30%	2	0,08	2, 3, 4, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 23, 24
Lliurament	20%	1	0,04	14, 16, 19, 20
Lliurament de pràctiques	20%	1	0,04	14, 16, 17, 18

Bibliografia

1.S.L. Salas, E. Hille. '*Calculus*' Vol. 1, Ed. Reverté, 2002.

2.Bartle, R.G., Shebert, D.R. (1996) *Introducción al Análisis Matemático de una variable*. 2a ed. Limusa. ISBN: 978-968-18-5191-0.

3.Ortega Aramburu, J.M. (2002). *Introducció a l'Anàlisi Matemàtica*. 2a ed. Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Programari

Les pràctiques d'ordinador d'aquesta assignatura es faran amb SageMath.