

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

Professor/a de contacte

Nom: Joan Orobitg Huguet

Correu electrònic: joan.orobitg@uab.cat

Equip docent

Alberto Debernardi Pinos

Idiomes dels grups

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

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.

Resultats d'aprenentatge

1. CM01 (Competència) Treballar de forma intuïtiva, geomètrica i formal amb les nocions de límit, derivada i integral.
2. CM03 (Competència) Contrastar l'ús del càlcul amb l'ús de l'abstracció pròpia de l'àlgebra i l'anàlisi per a resoldre un problema real.
3. CM04 (Competència) Explicar idees i conceptes de la matemàtica fonamental, comunicant a tercers els raonaments propis.
4. KM01 (Coneixement) Identificar les idees essencials de les demostracions d'alguns teoremes bàsics d'àlgebra i càlcul.
5. SM01 (Habilitat) Redactar de forma ordenada i amb precisió petits textos matemàtics (exercicis, resolució de qüestions de teoria, etc.).
6. SM02 (Habilitat) Manipular desigualtats, successions de nombres i derivades i integrals de funcions en una variable i diverses.

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. Asímptotes. 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 d'equacions.

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.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes i de pràctiques	22	0,88	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
Classes teòriques	27	1,08	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
Tipus: Supervisades			
Tutories i consultes alumne-professor	16	0,64	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
Tipus: Autònomes			
Preparació pels exàmens	15	0,6	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01
Treball personal	64	2,56	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01

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.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen parcial 1	40%	2	0,08	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
Examen parcial 2	40%	2	0,08	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
Lliurament d'exercicis	5%	1	0,04	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
Lliurament/Prova de pràctiques	15%	1	0,04	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02

Hi haurà una prova/entrega avaluable de la part pràctica del curs, amb ordinador, que valdrà el 15% de la nota final. Aquesta part de la nota no serà recuperable.

La entrega d'exercicis resoltos, a mesura que el professor ho vagi indicant, complementa (5%) l'avaluació de curs. Aquesta part tampoc serà recuperable.

Hi haurà un examen (Primer Parcial = P₁) a mig semestre en el qual s'avaluarà la feina feta fins a aquell moment. La nota d'aquest examen aportarà el 40% de la qualificació final. Tots els estudiants que facin aquest examen ja no podran ser qualificats com a NO AVALUABLE. Aquell estudiant que no hagi fet aquest examen constarà com a NO AVALUABLE a efectes acadèmics i no tindrà dret a recuperar-lo (excepte per causa degudament justificada, cas en que es permetrà fer l'examen de recuperació).

Al final del semestre hi haurà un segon examen parcial (que en diem P₂) en el qual s'avaluaran el coneixements dels temes que no s'hagin avaluat al primer parcial. La nota d'aquest examen aportarà un altre 40% de la qualificació final. Aquell estudiant que no hagi fet aquest examen no tindrà dret a recuperar-lo (excepte per causa degudament justificada, cas en que es permetrà fer l'examen de recuperació).

Si la mitjana de les notes (sobre 10) dels dos parcials $(P_1 + P_2)/2$ és inferior a 3,5 l'alumne ha d'anar a l'examen de recuperació, que és un examen global de tota l'assignatura. Si la mitjana $M = (P_1 + P_2)/2$ és superior o igual a 3,5, llavors la nota final és $NF = 0,8 M + 0,15 P + 0,05 LI$, on P és la part pràctica del curs (sobre 10) i LI és la nota dels lliuraments (sobre 10). Si NF és superior a 5 l'alumne ha aprovat i té NF com a nota final. Si no és així, l'alumne ha d'anar a l'examen de recuperació R. La nota final serà $0,8 R + 0,15 S + 0,05 LI$, on R és la nota de l'examen de recuperació (sobre 10).

Podrà obtenir la qualificació de Matrícula d'Honor el 5% de l'alumnat. Necessàriament caldrà que tinguin una nota igual o superior a 9. La decisió final sobre la qualificació de MH la prendrà el professorat.

En els exàmens parcials, en el de recuperació i en l'avaluació única no es permetrà utilitzar calculadora.

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professorat. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat. Les dates de les entregues de problemes i dels exàmens parcials 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'entén que el CV és el mecanisme habitual d'intercanvi d'informació entre professor i estudiants.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que es considerin oportunes i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). Per exemple, plagiar, copiar, deixar copiar, tenir dispositius de comunicació (com telèfons mòbils, smart watches, etc.) en una activitat d'avaluació, implicarà suspendre aquesta activitat d'avaluació amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de

recuperar-la en el mateix curs. La nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 3.0 i la mitjana ponderada de les notes en cas que l'estudiant hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació (i per tant no serà possible l'aprobat per compensació).

Avaluació única. L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà en un examen on hi podran haver qüestions de teoria, resolució de problemes i qüestions curtes sobre les pràctiques. Aquesta prova es realitzarà el mateix dia, hora i lloc que es realitzi la prova del segon parcial. Qui no es presenti a dita prova sense causa justificada, obtindrà la qualificació de NO AVALUABLE. Si s'obté una nota inferior a 5, es podrà recuperar el mateix dia, hora i lloc que es realitzi la recuperació de la resta d'alumens del curs.

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.
4. Zill, D.G., Wright, W.S. (2011). *Cálculo de una variable*. 4a edició. McGrawHill. ISBN: 978-607-15-0501-9.

Programari

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

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt