

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

## Professor/a de contacte

Nom: Arturo Nicolau Nos

Correu electrònic: [artur.nicolau@uab.cat](mailto:artur.nicolau@uab.cat)

## Idiomes dels grups

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

## Prerequisits

Per cursar l'assignatura amb garanties, és recomanable haver superat l'Àlgebra Lineal i el Càlcul del primer semestre. Si aquest no fos el cas, és imprescindible, tenir almenys una certa destresa en la manipulació de derivades, càlcul de primitives, límits de funcions i manipulació de matrius i determinants.

## Objectius

Els objectius de l'assignatura són conèixer les tècniques bàsiques del càlcul diferencial i integral en diverses variables i els conceptes més importants de l'anàlisi vectorial.

A la primera part del curs l'estudiant ha de familiaritzar-se primer amb l'espai euclidià i la seva estructura mètrica i topològica. Seguidament, el concepte clau és el de diferencial com a aproximació lineal de l'increment, les diferencials d'ordre superior i com el comportament d'aquestes aproximacions es tradueix en propietats locals de la funció. De la mateixa manera que en el cas d'una variable, les tècniques del curs s'aplicaran a la resolució de diferents problemes matemàtics o de la vida real com ara problemes geomètrics, d'optimització, etc..

La segona part del curs, més instrumental, està dedicada al càlcul d'integrals múltiples i a repassar alguns elements del Càlcul Vectorial que seran útils per desenvolupar eines numèriques en assignatures futures.

## 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

### PRIMERA PART. Càlcul Diferencial

- Nocions geomètriques i topològiques bàsiques a l'espai euclidià. Límits
- Funcions definides a  $\mathbb{R}^n$ . Límits i continuïtat. Gràfiques i conjunts de nivell.
- El concepte de funció diferenciable. Derivades parcials i derivades direccionals.
- Extremes de funcions.
- Derivades d'ordre superior. Fórmula de Taylor.
- Teorema de la funció inversa. Teorema de la funció implícita.
- Extremes condicionats. El teorema dels Multiplicadors de Lagrange

### SEGONA PART. Càlcul Integral

- Integral de Riemann de funcions acotades en rectangles. Propietats bàsiques
- Teorema de Fubini.
- Integració sobre conjunts arbitraris.
- Teorema del canvi de variable. Significat del jacobià.
- Element de longitud i àrea, càlcul en coordenades. Integració sobre corbes i superfícies.
- Els teoremes clàssics de l'Anàlisi Vectorial.

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Avaluació	6	0,24	
Sessions de Problemes	10	0,4	
Sessions de Pràctiques	12	0,48	
Sessions de Teoria	27	1,08	
Tipus: Supervisades			
Resolució de problemes dirigits	10	0,4	
Tutories	5	0,2	
Tipus: Autònomes			
Reflexió sobre els conceptes apresos a classe	35	1,4	
Resolució de problemes i exercicis	45	1,8	

L'assignatura disposa, al llarg del quadrimestre, de dues hores de classe de teoria i una hora de problemes a la setmana. Està previst, a més, la programació de sis sessions pràctiques, de dues hores cadascuna, en la que els estudiants aprofundiran en els conceptes vist a classe, via la utilització de software adequat. Per

aquest motiu, és imprescindible que els estudiants tinguin al seu abast el programari que el professorat vagi recomanant al llarg del curs.

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
Lliurament d'exercicis	5	0	0	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
Prova parcial	40	0	0	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
Pràctiques	15	0	0	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
Segon parcial	40	0	0	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02

A meitat de quadrimestre, els estudiants realitzaran una prova parcial per avaluar el seu progrés a l'assignatura.

Al final de curs també hauran de realitzar un examen final que consistirà en una sèrie de problemes i de qüestions teòriques.

Paral·lelament, al llarg del curs, els estudiants rebran una sèrie de problemes que hauran de resoldre i lliurar.

Finalment, les sessions de pràctiques contindran una part avaluable que configurarà la part final de la nota de l'estudiant.

Si un estudiant no supera l'assignatura, encara tindrà opció de fer-ho amb un examen de recuperació.

La nota de curs que tindrà l'estudiant i que es traslladaria a l'acta és

$$0,05\text{Lliuraments}+0,15\cdot\text{Pràctiques}+0,40\text{ primer parcial}+0,40\cdot\text{segon parcial}$$

Es considera que un estudiant ha superat l'assignatura si el resultat del càlcul anterior és més gran o igual que 5.

En el cas que un estudiant no hagi superat l'assignatura, encara podrà fer-ho a través d'un examen de recuperació que se celebrarà quan determini la coordinació de la titulació.

Per a aquells estudiants que es presentin a la recuperació, la nota que figurarà en el acta serà la més gran entre

$$0,05\text{Lliuraments}+0,15\cdot\text{Pràctiques}+0,80\text{Recuperació}$$

i la nota que ja tenien abans de presentar-se.

La Qualificació de "No presentat". Per tenir la qualificació de "No presentat", l'estudiant no ha d'haver fet ni la prova parcial, ni l'examen final, ni la recuperació. Si ha fet alguna de les tres proves, la nota que li figurarà a l'acta serà la que resulti d'aplicar l'algorisme detallat anteriorment.

L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova durant el mes de juny de la totalitat del curs. Quan hagi finalitzat, lliurarà els informes de tres pràctiques. La qualificació de l'estudiant serà 0,85 Examen + 0,15 Pràctiques.

Si la nota final no arriba a 5, l'estudiant té una altra oportunitat de superar l'assignatura mitjançant l'examen de recuperació en la data que fixi la coordinació de la titulació. En aquesta prova es podrà recuperar la nota corresponent a l'examen. La part de pràctiques no és recuperable."

## Bibliografia

- *Cálculo Vectorial*. J.E. Marsden y A.J.Tromba, Addison Wesley Longma
- *Cálculo Vectorial*. J.E. Marsden y A.J.Tromba, Addison Wesley Longma

## Programari

Sagemath

## Llista d'idiomes

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