

## Càlcul de Diverses Variables

Codi: 100153  
Crèdits: 8

2024/2025

Titulació	Tipus	Curs
2500097 Física	OB	2

### Professor/a de contacte

Nom: Santiago Peris Rodriguez

Correu electrònic: santiago.peris@uab.cat

### Idiomes dels grups

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

### Prerequisits

No hi ha prerequisits per a la matriculació.

No obstant això, per al desenvolupament de l'assignatura se suposa que l'alumne ha assimilat els continguts de les assignatures *Càlcul I* i *Càlcul II* de primer curs.

### Objectius

És la continuació natural de les assignatures *Càlcul I* i *Càlcul II*. Tracta de càlcul amb funcions de diverses variables reals i de l'estudi de corbes i superfícies.

### Competències

- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi que permeti adquirir coneixements i habilitats en camps diferents al de la física i aplicar a aquests camps les competències pròpies del grau de Física, aportant propostes innovadores i competitives
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte
- Utilitzar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionant les eines apropiades, construint models adequats, interpretant resultats i comparant críticament amb l'experimentació i l'observació

### Resultats d'aprenentatge

1. Calcular integrals de línia i integrals múltiples de camps escalars i vectorials.
2. Calcular la curvatura i la torsió d'una corba.
3. Calcular límits de funcions de diverses variables.
4. Determinar els extrems, condicionats o no, d'un camp escalar.

5. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
6. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
7. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
8. Utilitzar les eines matemàtiques desenvolupades en aquesta matèria per a l'estudi quantitatiu de problemes avançats de qualsevol branca del coneixement.

## Continguts

1. L'espai  $R^n$ : Espai  $R^n$ . Producte escalar. Distància. Successions a  $R^n$ . Topologia de  $R^n$ . Producte vectorial a  $R^3$
2. Funcions a  $R^n$ : Camps escalars i vectorials. Límits i límits direccionals. Continuitat
3. Funcions vectorials d'una variable: Corbes. Geometria d'una corba a  $R^2$  i a  $R^3$ . Curvatura i torsió
4. Derivació de camps escalars: Derivada direccional. Derivades parcials. Diferencial. Regla de la cadena. Derivades parcials d'ordre superior. Fórmula de Taylor. Matriu hessiana. Punts estacionaris (màxims, mínims i punts de sella)
5. Derivació de camps vectorials: Matriu Jacobiana. Diferenciabilitat. Regla de la cadena. Funció inversa. Funcions implícites. Extrems condicionats (multiplicadors de Lagrange). Gradient.
6. Integrals de línia: Integrals de línia de camps vectorials i de camps escalars. Integrals de línia independents del camí.
7. Integrals múltiples: Integral doble sobre regions rectangulars. Integració simple reiterada. Integral doble sobre regions generals. Teorema de Green.
8. Integrals de superfície i de volum: Superfícies a  $R^3$ . Integració sobre superfícies. Teoremes de Stokes i de Gauss.

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	22	0,88	3, 2, 1, 4, 6, 8, 7
Estudi dels fonaments teòrics	44	1,76	3, 2, 1, 4, 6, 8, 7
Tipus: Autònomes			
Estudi	60	2,4	3, 2, 1, 4, 6, 8
Resolució de problemes	64	2,56	3, 2, 1, 4, 6, 8, 7

Classes teòriques:

Exposició del cos teòric de l'assignatura

Classes de problemes:

Exposició de la resolució d'alguns problemes de la llista lliurada prèviament als alumnes i orientació per a la resolució de la resta.

Resolució, a l'aula, per part dels alumnes, de problemes proposats, amb supervisió del professor.

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 Final	45%	3	0,12	3, 1, 4, 5, 6, 8, 7
Examen Parcial	35%	2	0,08	3, 1, 4, 5, 6, 8
Examen de Recuperació	80%	3	0,12	3, 1, 4, 5, 6, 8
Lliurament de problemes	20%	2	0,08	3, 2, 1, 4, 5, 6, 8

### Avaluació Ordinària

A) Lliurament de problemes (20% de la nota final): es proposarà un problema o mes, periodicament, per ser resolts i lliurats en el termini que s'estableixi.

B) Examen Parcial (35% de la nota final): es farà un examen escrit, sense llibres, individual, a mitjans del semestre.

C) Examen Final (45% de la nota final): es farà un examen escrit, sense llibres, individual, al final del semestre. La nota final serà el resultat de A+B+C.

D) Examen de Recuperació de B+C: es un examen opcional, sense llibres, al final del semestre. Si la nota obtinguda a A+B+C > 3.5/10, l'estudiant podrà optar per fer un examen final de recuperació sempre i quan s'hagi presentat als dos examens B+C. La nota obtinguda en aquest examen substituirà la nota de B+C obtinguda anteriorment en tots els casos.

#### Avaluació Única

A) Examen Final (45% de la nota final): es farà un examen escrit, sense llibres, individual, al final del semestre.

B) Examen Oral (55% de la nota final): es farà un examen oral, individual, al final de semestre.

C) Examen de Recuperació Oral (100% de la nota final): es un examen oral opcional, al final del semestre. Si la nota de A+B > 3.5/10, l'estudiant podrà optar per fer aquest examen de recuperació, sempre i quan s'hagi presentat als examens A+B. La nota obtinguda en aquest examen substituirà la nota obtinguda de A+B de l'avaluació única en tots els casos.

Les dues avaluacions tindran els examens finals el mateix dia. Idem per l'examen de recuperació.

## Bibliografia

Bibliografia bàsica:

- T.M. Apostol, *Calculus* (vol.2), Reverté.

Bibliografia bàsica mes avançada:

- J.E. Marsden and J. Tromba, *Vector Calculus*, W.H. Freeman and Co.
- A. Méndez, *Càlcul de vàries variables*, notes de classe
- J.M. Ortega, *Introducció a l'anàlisi matemàtica*, Manuals de la UAB.
- J. Rogawski, *Càlculo* (vol.2), Reverté.
- R. Courant and F. John, *Introducción al análisis matemático* (vol.2), Limusa.

## Programari

No hi ha.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt