

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| <b>Codi</b>          | 36584            |
| <b>Nom</b>           | Càlcul Vectorial |
| <b>Cicle</b>         | Grau             |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0              |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2023 - 2024      |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>                                  | <b>Centre</b>                       | <b>Curs</b> | <b>Període</b>     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|--------------------|
| 1928 - Programa de doble Grau Física-Matemàtiques | Doble Grau en Física i Matemàtiques | 1           | Segon quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>                                  | <b>Matèria</b>               | <b>Caràcter</b> |
|---------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| 1928 - Programa de doble Grau Física-Matemàtiques | 1 - Primer Curs (Obligatori) | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>             | <b>Departament</b>      |
|------------------------|-------------------------|
| SEGURA DE LEON, SERGIO | 15 - Anàlisi Matemàtica |

**RESUM**

Esta assignatura té com a objectiu la introducció primerenca dels aspectes bàsics del càlcul diferencial i integral de funcions de diverses variables. Més específicament, funcions de diverses variables, límits i continuïtat, integrals de línia i superfície, i teoremes integrals (Gauss i Stokes). Es tracta d'una matèria essencial per a l'estudi d'altres temes més avançats, tant del vessant matemàtic com físic del doble grau. La major part dels continguts es revisitaran en Anàlisi Matemàtica II, on s'estudiaran amb més rigor i detall. Esta introducció primerenca és necessària en el doble grau per l'àmplia varietat d'aplicacions del càlcul a la física, la qual cosa fa imprescindible l'aprenentatge dels seus conceptes i resultats fonamentals en el primer curs. El propòsit és que l'alumnat adquireisca estes eines bàsiques i que es facen servir amb soltesa.



## CONEXEMENTS PREVIS

### Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### Altres tipus de requisits

Com a requisits per a cursar l'assignatura, s'assumirà que l'estudiant coneix els continguts de MATEMÀTIQUES I i II DEL BATXILLERAT. A més, el alumnat que curse l'assignatura haurà de posseir coneixements bàsics del primer quadrimestre d'Anàlisi Matemàtica I.

## COMPETÈNCIES

## RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Familiaritzar-se amb el càlcul diferencial i integral per a funcions de diverses variables.
- Calcular derivades de funcions de diverses variables. Comprendre i utilitzar els conceptes de derivada parcial i diferencial, Saber obtenir desenvolupaments de Taylor de funcions de diverses variables i analitzar punts crítics. Utilitzar sistemes de coordenades curvilínies i familiaritzar-se amb l'ús d'operadors diferencials (gradient, divergència i rotacional) en coordenades polars, cilíndriques i esfèriques.
- Aprendre a resoldre integrals de funcions de diverses variables, integrals curvilínies i integrals de superfície. Conèixer i aplicar els teoremes de canvi de variable, Green, Stokes, i Gauss-Ostrogradski.
- Saber resoldre problemes i aplicacions que requerisquen de l'ús d'integrals (longituds, àrees, volums, centres de gravetat, etc).

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Funcions de diverses variables. Diferenciació

Funcions de diverses variables. Representació gràfica: conjunts de nivell. Límits i continuïtat. Derivades parcials i la diferencial. Trajectòries i corbes. Derivades de funcions compostes: Regla de la cadena. Derivació implícita. Derivades direccionals i gradient. Gradient i conjunts de nivell.

### 2. Derivades d'ordre superior. Extrems.

Derivades d'ordre superior: Fórmula de Taylor en diverses variables. Valors extrems i punts de sella. Matriu Hessiana. Extrems condicionats: mètode dels multiplicadors de Lagrange



### 3. Camps vectorials.

Camps vectorials: definició, representació gràfica y línies de flux. Camps gradient. Operadors diferencials i les seues propietats: gradient, divergència, rotacional i laplaciana. Coordenades curvilínies: vectors i operadors.

### 4. Integració Múltiple

Integrals dobles sobre un rectangle. Integrals dobles sobre regions elementals. Canvi de variable en la integral doble. Coordenades polars. Integrals triples. Canvi de variable en la integral triple. Coordenades cilíndriques i esfèriques. Aplicacions de les integrals múltiples: centres de massa i moments d'inèrcia.

### 5. Integrals de línia i de superfície.

Integrals curvilínies. Circulació de camps vectorials. Integrals de superfície. Teorema de Green en el pla. Teoremes de Stokes i de Gauss-Ostrogradski.

## VOLUM DE TREBALL

| ACTIVITAT                           | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria                   | 30,00         | 100          |
| Pràctiques en aula                  | 22,50         | 100          |
| Altres activitats                   | 7,50          | 100          |
| Elaboració de treballs individuals  | 5,00          | 0            |
| Estudi i treball autònom            | 75,00         | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació | 10,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>150,00</b> |              |

## METODOLOGIA DOCENT

### Docència presencial (40%):

- Classes teòrico-pràctiques: S'aborden els aspectes conceptuals i formals de la matèria així com la resolució de problemes o casos com aplicació dels conceptes teòrics. Es basen principalment en la lliçó magistral participativa i l'ús d'eines docents com representació gràfica de solucions, projecció de presentacions, programes de càlcul, etc.
- Sessions de seminaris: centrades en el treball de l'estudiant i en la seva participació activa: resolució de dubtes sorgits a l'enfrontar-se als conceptes teòrics i a la resolució de problemes, reforç en aspectes de major dificultat, qüestionaris de caràcter conceptual, demostracions experimentals pertinents als casos estudiats i, associat a una component d'avaluació contínua, verificació del progrés de l'estudiant en la matèria.



### Treball personal de l'estudiant (60%):

- Estudi dels fonaments teòrics.
- Resolució d'exercicis i problemes, individualment i en grup.
- Tutories individuals: consultes puntuals de l'estudiant al docent sobre dubtes i dificultats sorgides en l'estudi i en la resolució de problemes o discussió sobre temes d'interès, bibliografia, etc.

## AVALUACIÓ

L'avaluació global dels estudiants constarà dels següents blocs:

- 1) Bloc 1: Exàmens escrits, de problemes i qüestions. S'avaluarà, per una banda, la comprensió dels aspectes teòrico-conceptuals i el formalisme de l'assignatura, tant mitjançant preguntes teòriques com a través de qüestions conceptuals o casos particulars senzills. D'altra banda, també s'avaluarà l'aplicació del formalisme, mitjançant la resolució de problemes i la capacitat crítica respecte als resultats obtinguts. En qualsevol cas, es valorarà una correcta argumentació i una adequada justificació. Este bloc té un pes del 80% en la qualificació final. Per a aprobar l'assignatura cal tindre una puntuació mínima de quatre punts en el bloc 1.
- 2) Bloc 2: Es valorarà la participació en les tasques o controls proposats pel professorat. Este bloc té un pes del 10% en la qualificació final.
- 3) Bloc 3: S'avaluarà la participació en els seminaris. Este bloc té un pes del 10% en la qualificació final.

Les qualificacions obtingudes en els blocs 2 i 3 es consideren no recuperables, és a dir, es conservaran en les dues convocatòries del curs acadèmic en el que se hagen realitzat, ja que la seua avaluació sols és possible al llarg dels quadrimestres.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Referencia b1: CÁLCULO VECTORIAL, J.E. Marsden y A.J. Tromba, Pearson/Addison Wesley, 5ª Edición, 2004.
- Referencia b2: CÁLCULO. VARIAS VARIABLES, G. B. Thomas, Pearson/Addison Wesley, 13ª Edición, 2015.
- Referencia b3: CÁLCULO, L.E. Larson, R.P. Hostetler y B.H. Edwards, McGraw-Hill, 8ª Edición, 2006.
- Referencia b4: PROBLEMAS DE CÁLCULO VECTORIAL E. Aranda y P. Pedregal, 3ª Edición, 2013. Disponible en descarga gratuita en [http://matematicas.uclm.es/earanda/?page\\_id=152](http://matematicas.uclm.es/earanda/?page_id=152)



### Complementàries

- Referencia c1: ANÁLISIS MATEMÁTICO, T.M. Apostol, Editorial Reverté, 1977.
- Referencia c2: VECTOR ANALYSIS VERSUS VECTOR CALCULUS, A. Galbis y M. Maestre, Springer, 2012.
- Referencia c3: PROBLEMAS Y EJERCICIOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO, B. Demidovich, Paraninfo, 1982
- Referencia c4: CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES, I. Uña, J. San Martín, V. Tomeo, 1ª Edición, Garceta, 2011
- Referencia c5: PROBLEMAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO, Vol. 1 y 2, F. Bombal, L. Rodríguez, G. Vera, 1ª Edición, Electrolibris, 2017