

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

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| <b>Codi</b>          | 34157                  |
| <b>Nom</b>           | Anàlisi matemàtica III |
| <b>Cicle</b>         | Grau                   |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 9.0                    |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2019 - 2020            |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>            | <b>Centre</b>                     | <b>Curs</b> | <b>Període</b>     |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|--------------------|
| 1107 - Grau de Matemàtiques | Facultat de Ciències Matemàtiques | 3           | Segon quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>            | <b>Matèria</b>          | <b>Caràcter</b> |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1107 - Grau de Matemàtiques | 6 - Análisis Matemático | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>                 | <b>Departament</b>      |
|----------------------------|-------------------------|
| GARCIA FALSET, JESUS       | 15 - Anàlisi Matemàtica |
| TOLEDO MELERO, JOSE JULIAN | 15 - Anàlisi Matemàtica |

**RESUM**

L'assignatura Anàlisi Matemàtica III té dos blocs temàtics ben diferenciats.

Un bloc de complements d'integració i d'Anàlisi Vectorial (5 ECTS) i un bloc d'introducció a la teoria dels espais de Hilbert i a les sèries de Fourier (4 ECTS).

**CONEIXEMENTS 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**

Àlgebra Lineal i Geometria I, Anàlisi Matemàtica I, Anàlisi Matemàtica II.

## **COMPETÈNCIES**

### **1107 - Grau de Matemàtiques**

- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Resoldre problemes que requerisquen l'ús d'eines matemàtiques.
- Saber treballar en equip.
- Aprendre de manera autònoma.
- Posseir i comprendre els coneixements matemàtics.
- Expressar-se matemàticament de forma rigorosa i clara.
- Raonar lògicament i identificar errors en els procediments.
- Tenir capacitat d'abstracció i modelització.
- Conèixer el moment i el context històric en què s'han produït les grans contribucions de dones i homes al desenvolupament de les matemàtiques.
- Visualitzar i interpretar les solucions que s'obtinguen.

## **RESULTATS DE L'APRENTATGE**

- Calcular integrals de línia de camins de classe  $C$  i conèixer la relació entre les integrals de línia i les integrals dobles.
- Calcular integrals de superfície i conèixer la relació entre les integrals de superfície i les integrals triples.
- Entendre les aplicacions del càlcul vectorial a problemes de la física.
- Comprendre els fonaments de la teoria d'espais de Hilbert.
- Manejar les propietats bàsiques d'alguns espais clàssics de funcions i de successions.
- Calcular els coeficients de Fourier associats a una funció periòdica i conèixer la problemàtica de la convergència de la sèrie.



- Conèixer l'estructura de la convolució de funcions.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Complements d'integració.

2. Integrals de línia. Teorema de Green.

3. Integrals de superfície. Teoremes de la divergència i de Stokes.

4. Introducció a l'espai de Hilbert. Teorema de la projecció.

5. espais de funcions integrables i de successions.

6. Bases ortonormals. Isometria entre espais de Hilbert.

7. Sèries trigonomètriques de funcions periòdiques i la seva convergència en  $L^2$ .

8. Convolució de funcions periòdiques. Coeficients de Fourier. Propietats.

**VOLUM DE TREBALL**

| ACTIVITAT                                       | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria                               | 56,00         | 100          |
| Pràctiques en aula                              | 34,00         | 100          |
| Altres activitats                               | 11,00         | 100          |
| Elaboració de treballs en grup                  | 7,00          | 0            |
| Elaboració de treballs individuals              | 15,00         | 0            |
| Estudi i treball autònom                        | 35,00         | 0            |
| Lectures de material complementari              | 5,00          | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació             | 37,50         | 0            |
| Preparació de classes de teoria                 | 10,00         | 0            |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 14,50         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>225,00</b> |              |

**METODOLOGIA DOCENT**

- S'introduirà gradualment i es desenvoluparà el contingut teòric de cada tema i les eines adequades per a la resolució de problemes.
- En les classes pràctiques s'aplicaran els conceptes exposats a les classes teòriques, per abordar qüestions o resoldre problemes.
- Es proposaran col·leccions de resultats, qüestions i problemes per al seu estudi. Aquest estudi serà tutelat i avaluat. A les classes de problemes preferentment es faran i corregiran els exercicis proposats.
- Utilitzarem un paquet informàtic de càlcul simbòlic que ajudi tant en la comprensió conceptual i visualització, com en la resolució de determinats problemes, i que alhora serveixi de mètode d'experimentació per proporcionar coneixement intuïtiu.



## AVALUACIÓ

Cada estudiant haurà de demostrar el coneixement dels conceptes bàsics i la adquisició de les competències de la matèria mitjançant la realització d'exàmens teòric-pràctics. També es valorarà la seva capacitat per abordar les qüestions o resoldre els problemes proposats pel professorat.

**Es realitzarà l'avaluació mitjançant :**

- 1) Exàmens teòrics escrits en què es mesurarà tant l'adquisició de coneixements com la capacitat de redacció exercicis. Hi haurà dos exàmens al llarg del curs (meitat i final de curs de rigor en les demostracions, així com la resolució de qüestions. Exàmens pràctics escrits en què s'avaluarà la capacitat de resolució de problemes irs). A cada exàmen hi harà una part teòrica i una altra pràctica que suposaran cadascuna el cinquanta per cent de la nota, i es farà la mitjana sempre que cada nota superi els tres punts sobre deu. En finalitzar cada un dels dos blocs temàtics es realitzarà un exàmen que eliminarà matèria en el cas que la puntuació superi e 5/10.
- 2) Es valorarà la participació en les tasques o controls proposats pel professorat (10% de la nota), sempre que la nota dels exàmens superi un mínim de quatre punts.
- 3) Es valorarà la participació en els seminaris (10% de la nota), sempre que la nota dels exàmens superi un mínim de quatre punts.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

-

Referència b1: J. Cerdà ; Introducció a l'Anàlisi Funcional. Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2005.

Referència b2: K. Saxe; Beginning functional analysis. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York, 2002.



- Referència b3: A. Galbis, M. Maestre; Vector Analysis Versus Vector Calculus. Springer, New York, 2012.
- Referència b4: L.E. Larson, R.P. Hostetler, B.H. Edwards; Cálculo. McGraw-Hill, 2006.
- Referència b5: J.E. Marsden, A.J. Tromba; Cálculo Vectorial. Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.

### Complementàries

- Referència c1: Brezis, H., Análisis Funcional, Alianza Universidad, 1984
- Referència c2: Duoandikoetxea, J., Fourier Analysis, Graduate Studies in Mathematics, vol. 29, 2001.

## ADDENDA COVID-19

**Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern**

### Continguts

Els continguts es mantenen. S'han eliminat algunes demostracions a la part teòrica si bé els resultats s'expliquen de manera suficient per a la seva comprensió. L'estructura dels seminaris s'ha modificat. Es proposa a l'alumnat exercicis i qüestions que ha de lliurar per via telemàtica

### Volum de treball

Es manté el volum de treball amb un enfocament que prime el treball autònom per part de l'alumnat. D'acord amb el calendari inicialment previst es proporciona a l'estudiantat el material necessari (apunts, fulls d'exercicis amb exemples resolts), amb suficient antelació, per a estudiar la teoria i poder resoldre els exercicis. Es programen activitats per videoconferència, en algunes de les hores previstes, al menys una per setmana, per a les classes tant de teoria com de pràctiques que es comuniquen prèviament als estudiants.

### Metodologia docent

S'aporten apunts teòrics amb exemples a l'aula virtual de tant en tant, i amb antelació, perquè els alumnes vagin estudiant a un ritme que permeti completar el temari, i que els permeti fer els exercicis que ja tenien a la seva disposició en aula virtual anteriorment. Es proporciona, mitjançant l'aula virtual, la solució de la majoria dels exercicis proposats en els fulls de pràctiques, els quals serveixen de guia per a realitzar la resta. Cada cert temps, al menys una per setmana, es realitzen vídeo-clases en què s'expliquen els apunts aportats. Les classes tant teòriques com de pràctiques s'imparteixen mitjançant videoconferència síncrona BBC. El correu electrònic és la principal font d'interlocució per resoldre dubtes, tot i que l'alumnat podrà sol·licitar tutories mitjançant videoconferència. S'ha obert un fòrum en tutories d'aula virtual.

### Avaluació

La guia docent preveia la realització de dos exàmens escrits (teoria i problemes) corresponents als dos blocs temàtics que conformen l'assignatura, que, cas de ser aprovats, eliminaven matèria. El primer d'aquests blocs es va impartir presencialment en la seva totalitat. Mitjançant l'ús de les diverses eines de l'aula virtual, amb un temps limitat de lliurament i en l'horari que s'estableixi per a l'execució dels





mateixos, es procedirà a examinar la capacitat de resolució de problemes d'aquest bloc. Si la qualificació obtinguda és igual o superior a 5 es considerarà superada la part pràctica d'aquest primer bloc. Es manté la realització d'exàmens segons el calendari previst la utilització de les eines de l'aula virtual com s'indica a continuació: Exàmens pràctics (capacitat de resolució de problemes): Mitjançant l'ús de les diverses eines de l'aula virtual, amb un temps limitat de lliurament i en l'horari que s'estableixi per a l'execució dels mateixos. La qualificació obtinguda en aquesta part tindrà un pes del 75% a la nota de l'examen. Exàmens teòrics: Mitjançant l'ús de les diverses eines de l'aula virtual, es plantejaran qüestions o / i qüestionaris ja sigui mitjançant preguntes de resposta múltiple o preguntes de resposta curta, també amb un temps limitat i en l'horari establert. Suposarà un 25% de la nota de l'examen. La nota de l'examen suposarà el 70% de la qualificació final, un 10% correspon als seminaris i el 20% restant a les tasques o controls proposats pel professor, per a això es demanarà el lliurament d'exercicis i qüestions atenent al que s'ha dit anteriorment evitant sobrecàrrega de treball excessiva per als estudiants.

### **Bibliografia**

La bibliografia recomanada es manté doncs accessible. Tanmateix, els professors han posat a disposició dels alumnes materials elaborats per ells (apunts teòrics, col·leccions de problemes resolts) de tota l'assignatura.