Universitat Autònoma de Barcelona

2019/2020

Análisis matemático

Código: 100094
Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500149 Matemáticas	OB	2	1

Contacto

Nombre: Laura Prat Baiget

Correo electrónico: Laura.Prat@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Prerequisitos

Para que un alumno pueda cursar la asignatura es muy importante que haya superado la asignatura de

Funciones de Variable Real de primer curso.

Si este no es el caso, es imprescindible que, como mínimo, entienda las nociones de convergencia de sucesion

así como las de continuidad, derivabilidad e integrabilidad de funciones.

También es muy importante que el alumno tenga una suficiente destreza

en la manipulación de límites, infinitésimos equivalentes,

desarrollos de Taylor de funciones elementales, etc.

Objetivos y contextualización

Para que un alumno supere la asignatura entendemos que es imprescindible que adquiera las siguientes capacidades.

Capacidades teóricas.

1. Entender la noción de convergencia de series y de integrales impropias.

2. Conocer los criterios más importantes para decidir la convergencia de series o integrales impropias.

3. Entender con claridad el concepto de convergencia uniforme de una sucesión o de una serie de funciones.

4. Conocer los resultados que relacionan la convergencia uniforme por un lado y las nociones de continuidad, derivabilidad e integrabilidad de otra.

5. Comprender la ganancia que supone considerar series de potencias con números complejos en lugar de series de funciones en general.

6. Comprender los resultados relativos a la regularidad de las funciones definidas a partir de integrales que dependen de un parámetro.

7. Conocer los resultados principales que relacionan la regularidad de una función y la convergencia de una serie de Fourier.

8. Entender y saber reproducir las demostraciones de los resultados principales de la asignatura.

Capacidades de problemas

1. Manipular con mucha destreza los diferentes criterios de que disponemos para decidir si una serie o una integral impropia son convergentes.

2. Saber calcular el radio de convergencia de una serie de potencias y saber sumar en situaciones determinadas.

3. Saber determinar el desarrollo en serie de potencias de funciones analíticas más o menos elementales.

4. Demostrar una cierta destreza en el tratamiento de la convergencia uniforme de successionsi series de funciones.

5. Saber calcular coeficientes de Fourier de funciones y ser capaz de obtener la suma de algunas series de números complejos aplicando los resultados vistos sobre series de Fourier.

6. Saber relacionar los diferentes resultados principales de la asignatura en el momento de aplicarlos a casos concretos.

Por otro lado, y pensando en la formación del alumno como futuro profesional de la Matemática, creemos que la

1. Capacidad de expresar correctamente, desde el punto de vista formal
2. Capacidad de calcular, de hacer de forma rutinaria determinados proc
3. Capacidad de conjeturar y de imaginar estrategias para confirmar o re
4. Capacidad de identificar objetos matemáticos nuevos, de relacionarlo

Con el fin de incluir la perspectiva de género en la guía docente y en la a

es necesario que como objetivo el estudiante tenga un razonamiento crítico y un respeto a la diversidad y plural

Así como que conozca aportaciones de mujeres científicas en la asignatura. Incluimos referencias bibliográficas

Competencias

- Asimilar la definición de objetos matemáticos nuevos, de relacionarlos con otros conocidos y de deducir sus propiedades.
- Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.
- Demostrar una elevada capacidad de abstracción.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Resultados de aprendizaje

1. Calcular integrales de funciones de una variable.
2. Conocer la relación entre convergencia uniforme y la continuidad, la derivabilidad o la integrabilidad de funciones de una variable.
3. Entender los conceptos de convergencia de serie y de integrales así como dominar los criterios de convergencia más importantes.
4. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Contenido

1. Series numéricas.

1.1 Extensión de la noción de límite de una sucesión.
1.2 Noción de serie convergente.
1.3 Series de términos positivos. Criterios de convergencia.
1.4 Convergencia absoluta y convergencia condicional.
1.5 Criterios de Leibniz, de Dirichlet y de Abel.
1.6 Reordenación de series
2. Convergencia uniforme y series de potencias.
2.1 Sucesiones de funciones.
2.2 Convergencia puntual y uniforme.
2.3 Convergencia uniforme y continuidad, derivabilidad e integrabilidad.
2.4 Series de funciones.
2.5 Criterio M de Weierstrass.
2.6 Existencia de funciones continuas no derivables ninguna parte.
2.7 Series de potencias y radio de convergencia.
2.8 Teorema de Abel.
2.9 Funciones analíticas.
02:10 Aproximación de funciones continuas por polinomios: el teorema c
3. Series de potencias complejas.
3.1 Funciones de variable compleja.
3.2 Continuidad y derivabilidad de funciones de variable compleja. La no
3.3 Series de números complejos.
3.4 Series de potencias.
3.5 El exponencial compleja y las funciones trigonométricas.
3.6 Teorema de Abel. Teorema fundamental del Álgebra.
4. Integrales impropias.
4.1 Extensión de la noción de integral de Riemann para funciones o inte
4.2 Convergencia de integrales impropias.
4.3 Criterios de convergencia para funciones positivas.
4.5 Continuidad y derivabilidad de funciones de varias variables.
4.6 Integrales dependientes de un parámetro.
4.7 La función Gamma de Euler. El teorema de Stirling.
5 Series de Fourier.
5.1 El espacio de funciones de cuadrado integrable.

5.2 Polinomios trigonométricos. Coeficientes de Fourier. Series de Fouri
5.3 Convergencia puntual y uniforme de una serie de Fourier.
5.4 Comportamiento de una serie de Fourier alrededor de una discontinu
5.5 Identidad de Parseval.
5.6 Aplicaciones de las series de Fourier.

Metodología

El proceso de aprendizaje de la materia debe basarse esencialmente en el trabajo personal de cada alumno,

sabiendo que cuenta con la ayuda de los profesores que imparten las horas presenciales.

Por eso las explicaciones teóricas y la ayuda del profesor son importantes en esta asignatura.

Con las nuevas directrices de los planes de estudio las horas presenciales del alumnado se han reducido.

Por tanto remarcamos la importancia de la asistencia de los alumnos en todas las clases

teóricas, de problemas y en las prácticas y el hecho de

que el alumno deberá complementar las explicaciones del profesor con el estudio personal

autónomo para asimilar los conceptos, las demostraciones,

los procedimientos y las técnicas de resolución de problemas.

Asimismo resaltamos que es muy provechoso que el alumno vaya a consultar durante las horas de tutoría

y que se acostumbre a hacerlo regularmente.

Las horas presenciales de actividades dirigidas se distribuyen en:
teoría:
se trata de clases en las que el profesor introduce los conceptos básicos

correspondientes a la materia de la asignatura,

mostrando ejemplos de su aplicación, teniendo en cuenta los asistentes y adecuándose a su nivel.

La teoría se hace en un solo grupo. Estas clases se hacen con pizarra y tiza de forma tradiconal.

problemas:
las clases de problemas se hacen en dos grupos y en ellas se trabaja la

Dadas las pocas sesiones disponibles (en concreto 14 horas) será fundamental que el al

umno haya pensado y reflexionado sobre los problemas con anterioridad a la hora de clase.

Se fomentará la participacipació activa delsalumnes enestas clases.

Estos problemas serán de unas listas que se habrán facilitado al alumno previamente.

El hecho de pensar y resolver problemas se considera imprescidible para asimilar satisfactoriamente los concep

El grupo 1 de problemas está integrado por las personas que el primer apellido comienza por una

letra que está entre A y K, ambas incluidas y los que cursan los estudios de grado en Física y Matemáticas.

El grupo 2 está formado por las personas que el primer apellido comienza entre la letra L y la Z ambas incluidas

Por cuestiones docentes se ruega que cada persona vaya al grupo que pertenece.

Prácticas en los seminarios:

Las sesiones de seminarios se dedicarán a la realización de actividades

Serán, pues, sesiones de carácter práctico. En estas serán los alumnos los que harán en el aula los ejercicios.

Estas prácticas se hacen en bloques de dos horas y están programadas 7 sesiones,

los datos concretos ya serán anunciadas oportunamente.

En la parte final de tres de las sesiones de prácticas cada alumno

deberá realizar un cuestionario individual que será entregado al profesor correspondiente.

Estos cuestionarios serán evaluables.

El Campus Virtual.
Se abrirá una aplicación de esta asignatura en el Campus Virtual de la u

con el fin de suministrar todo el material y

toda la información relativa a esta asignatura que necesite al estudiante.

En particular estará la última versión actualizada de la guía docente.

Es importante que el alumno acceda a esta plataforma con cierta frecuencia yde forma regular.
La metodología para impartir la asignatura será igualitaria y no sexista y

haciendo obviamente un uso del lenguaje no sexista ni androcéntrico los documentos escritos y

visuales o de otro tipo de la asignatura.

Crearemos un clima de clase no competitivo y que fomente la responsabilidad colectiva de los problemas.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Exámenes finales	4	0,16	
Realización de exámenes parciales	2	0,08	
Sesiones de problemas	14	0,56	
Sesiones de seminarios	14	0,56	
Sesiones teóricas	42	1,68	
Tipo: Supervisadas			
Tutorias	4	0,16	
Tipo: Autónomas			
Estudio de los conceptos teóricos y de los principales resultados de la asignatura	46	1,84	
Preparación del trabajo dirigido	4	0,16	
Preparación exámenes	30	1,2	

Resolución de problemas y ejercicios	60	2,4

Evaluación

Por lo tanto, habrá una nota E de seminarios, se hará un examen parcial con nota P y un examen final con nota F. Si 0.2E + 0.3P + 0.5F es mayor o igual que 5, la asignatura está aprobada.

De lo contrario habrá un examen de recuperación / mejora voluntario.

En caso de hacer este examen de mejora, la nota se computará de la siguiente manera: 0.2E + máx (0.3P + 0.5F, 0.8R), donde R es la nota obtenida en este último examen de recuperación.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen final	50%	3	0,12	1, 2, 3, 4
Primer parcial	30%	1	0,04	2, 4
ejercicios de seminarios evaluables	20%	1	0,04	1, 2, 3, 4

Bibliografía

1. J. Casasayas i Mª C. Cascante. *Problemas de análisis matemático.* Edunsa Ediciones y Distribuciones Universitarias s.a., Barcelona, 1990.

2. F. Galindo i altres. *Guía Práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable real.* Ed. Thomson, Madrid 2003.

3. J. M. Ortega. *Introducció a l'Anàlisi Matemàtica*. Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona 4, Bellaterra 1990.

4. C. Perelló. *Càlcul Infinitesimal: amb mètodes i aplicacions*. Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1994.

5. W. Rudin. *Principios de Análisis Matemático*. McGraw-Hill, Mèxic, 1981.

6. G. P. Tolstov. *Fourier Series,* Edover Publications, New York, 1976.