

## Guía docente

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura / Grupo</b>	20577 - Análisis Matemático III / 9
<b>Titulación</b>	Doble titulación: Grado en Matemáticas y Grado en Ingeniería Telemática - Segundo curso Grado en Matemáticas - Segundo curso
<b>Créditos</b>	6
<b>Período de impartición</b>	Primer semestre
<b>Idioma de impartición</b>	

### Profesores

#### Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Óscar Valero Sierra (Responsable) <a href="mailto:o.valero@uib.es">o.valero@uib.es</a>	11:45	12:45	Jueves	10/09/2018	08/02/2019	217/Anselm Turmeda
Jairo Enrique Rocha Cárdenas <a href="mailto:jairo@uib.es">jairo@uib.es</a>						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría

### Contextualización

La asignatura "20577 - Análisis Matemático III" forma parte del módulo "Cálculo Diferencial e Integral y Funciones de Variable Compleja". La asignatura se constituye como una continuación natural de la materia impartida con anterioridad en las asignaturas "20570 - Análisis Matemático I" y "20574 - Análisis Matemático II". La primera de ellas permite al estudiante entrar en contacto con los conceptos y metodologías propias del Análisis Matemático. Así, se establecen los pilares fundamentales del área mencionada. En concreto, se introduce la axiomática de los números reales, el estudio de la convergencia de sucesiones y series de números reales y los resultados básicos sobre derivabilidad de funciones reales de variable real. La segunda de las asignaturas mencionadas, presenta de forma rigurosa el concepto de función integrable Riemman y el de integral de Riemann cuando se trata con funciones reales de una variable real acotadas sobre intervalos cerrados y acotados. Además, se introduce y estudia en profundidad la noción de integral impropia como una generalización de la integral de Riemman cuando se trata con funciones reales de variable real no acotadas y/o definidas sobre intervalos no acotados. Aunando todo el conocimiento adquirido en las dos asignaturas mencionadas, la asignatura objeto de estudio tiene como propósito que el estudiante se introduzca en el estudio de los fundamentos conceptuales y metodológicos necesarios para el análisis de la convergencia de sucesiones y series de funciones reales de variable real. Además, como aplicación de la teoría expuesta en un marco general, se introducen y estudian las denominadas Series de Fourier. La aplicabilidad del contenido de la materia a diversas ramas de conocimiento como Estadística e Ingeniería será también ilustrada. Finalmente, cabe recalcar que el contenido de esta asignatura constituye un avance de lo que hoy en día se conoce como Análisis Funcional, el cual es tratado en amplitud y profundidad en la asignatura optativa "20585 - Ampliación de Análisis".

## Guía docente

### Requisitos

---

Al ser una asignatura de formación básica no tiene requisitos previos.

#### Recomendables

Se recomienda haber cursado con aprovechamiento las asignaturas del módulo "Cálculo Diferencial e Integral y Funciones de Variable Compleja" que se imparten con anterioridad. En concreto, se recomienda haber adquirido los conocimientos, habilidades y actitudes propios de las asignaturas "20570 - Análisis Matemático I" y "20574 - Análisis Matemático II".

### Competencias

---

#### Específicas

- \* E23 - Saber manejar las funciones elementales y sus aplicaciones al modelado de fenómenos tanto continuos como discretos. .
- \* E29 - Conocer los aspectos básicos de las series de Fourier y algunas de sus aplicaciones. .
- \* E40 - Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, de estructurar la información disponible y de seleccionar un modelo matemático adecuado para su resolución. .

#### Genéricas

- \* TG8 - Capacidad de comprender y utilizar el lenguaje matemático y enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas. .
- \* TG9 - Capacidad de asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. .
- \* TG10 - Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a la construcción de demostraciones, detección de errores en razonamientos incorrectos y resolución de problemas. .

#### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/)

### Contenidos

---

El total de los contenidos de esta asignatura está agrupado en dos grandes bloques: el bloque de "Sucesiones y Series de Funciones" y el bloque de "Series de Fourier". En ambos se introducen los conceptos y los métodos matemáticos básicos para afrontar y resolver con éxito los problemas que surgen de modo natural, por un lado, en el estudio teórico de las sucesiones y series de funciones y, por otro lado, en sus aplicaciones al análisis de las series de Fourier.

#### Contenidos temáticos

Bloque 1. Sucesiones y Series de Funciones

## Guía docente

### Tema 1. Sucesiones de Funciones

Convergencia puntual de sucesiones de funciones. Convergencia uniforme de sucesiones de funciones. Condición de Cauchy. Relación entre la convergencia uniforme y las propiedades de acotación, continuidad, derivabilidad e integrabilidad.

### Tema 2. Series de Funciones

Convergencia puntual de series de funciones. Convergencia uniforme de series de funciones. Condición de Cauchy. Criterio M de Weierstrass para la convergencia uniforme. Existencia de la función suma. Continuidad de la función suma. Integrabilidad de la función suma. Derivabilidad de la función suma.

### Tema 3. Series de potencias

Radio de convergencia. Continuidad, derivación e integración de las series de potencias. Serie de Taylor.

### Bloque 2. Series de Fourier

Series de Fourier e integrales de Fourier.

## Metodología docente

En este apartado se describen las actividades de trabajo presencial y no presencial previstas en la asignatura con el objetivo de poder desarrollar y evaluar las competencias establecidas anteriormente.

### Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases Magistrales	Grupo grande (G)	Mediante el método expositivo el profesor establecerá los fundamentos teóricos, así como la ejemplificación práctica de las técnicas y los procedimientos de las unidades didácticas que componen la materia. Además, se dará información, para cada unidad didáctica, sobre el método de trabajo aconsejable y el material didáctico que el alumno tendrá que utilizar para preparar de forma autónoma los contenidos. Se trabajarán las competencias: E23, E24, E40, TG8, TG9 y TG10.	32
Clases teóricas	Exposición de Expertos	Grupo grande (G)	A lo largo del semestre un experto en las aplicaciones de las series de funciones y series de Fourier, procedente del mundo académico o del profesional, complementará el contenido de la materia mediante la exposición de algunos bloques temáticos de las unidades didácticas que componen la materia enfatizando la ejemplificación práctica de las técnicas y los procedimientos impartidos en las clases teóricas. Para ello expondrá cómo el uso de dichas técnicas resulta de utilidad en la resolución de problemas prácticos que surgen en diversas áreas de la ingeniería. Se trabajarán las competencias: E23, E24, E40 y TG10.	1
Seminarios y talleres	Resolución de Problemas	Grupo mediano (M)	Con el objetivo de que el alumno desarrolle las competencias se propondrán una serie de prácticas para realizar como trabajo individual o en grupo reducido a lo largo del semestre, consistentes en la resolución de un conjunto de ejercicios. Estas prácticas serán entregadas al profesor tras finalizar cada seminario para su posterior corrección y devolución.	8

## Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			a los alumnos con el objetivo de favorecer y reforzar su aprendizaje. Se trabajarán las competencias: E23, E24, E40, TG8, TG9 y TG10.	
Clases prácticas	Resolución de Problemas	Grupo mediano (M)	Se proporcionará al estudiante una lista de problemas para su realización a nivel individual. Durante la clase el profesor resolverá algunos de estos problemas y dará indicaciones para la resolución de otros. Sin embargo, se dejarán algunos de estos problemas para que los resuelva completamente de modo individual el estudiante. Se trabajarán las competencias: E23, E24, E40, TG8, TG9 y TG10.	15
Evaluación	Examen Parcial	Grupo grande (G)	Esta evaluación permitirá valorar si el alumno conoce y sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas que forman parte de la materia. Además se valorará el grado en el que el estudiante ha desarrollado las competencias: E23, E24, E40, TG8, TG9 y TG10.	2
Evaluación	Examen Final	Grupo grande (G)	Esta evaluación permitirá valorar si el alumno conoce y sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas que forman parte de la materia. Además se valorará el grado en el que el estudiante ha desarrollado las competencias: E23, E24, E40, TG8, TG9 y TG10.	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

### Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación de las unidades didácticas	Después de la exposición por parte del profesor en las clases magistrales, el alumno tendrá que profundizar en la materia. Para facilitar esta tarea, se indicará los manuales que se tienen que consultar. Se trabajarán las competencias: E23, E24, E40, TG8, TG9 y TG10.	50
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de problemas	Se propondrán una serie de prácticas para su realización como trabajo individual o en grupo a lo largo del semestre, consistentes en la resolución de un conjunto de ejercicios. Se trabajarán las competencias: E23, E24, E40, TG8, TG9 y TG10.	40

## Guía docente

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

El alumno obtendrá una calificación numérica entre 0 y 10 para cada actividad de evaluación, la cual será ponderada según su peso, con la finalidad de obtener la calificación global de la asignatura. Para superar la asignatura, el alumno tendrá que obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en la actividad de evaluación "Examen Final" y, al mismo tiempo, una nota mínima de 5 puntos sobre 10 mediante la suma ponderada de todas las actividades de evaluación realizadas. En caso de que el alumno obtuviese una nota inferior a 4 puntos sobre 10 en la actividad de evaluación "Examen Final" y la suma ponderada de todas las actividades de evaluación realizadas sea superior o igual a 5, entonces la nota final de la materia sería exactamente 4,5.

El alumno que no haya superado alguna de las actividades de evaluación "Examen Parcial" o "Examen Final" realizadas durante el semestre podrá recuperar dicha actividad en el periodo de evaluación extraordinario. En este caso, la nota final de cada actividad de evaluación se corresponderá con el máximo de la nota obtenida en la actividad de evaluación original y su recuperación. Además, la nota de la materia en este caso se calcula mediante la suma ponderada de las notas finales de cada una de las actividades de evaluación realizadas.

Aquellos alumnos designados como "Alumnos a Tiempo Parcial" podrán seguir el itinerario de evaluación B en el que la nota se obtendrá del mismo modo que en el itinerario A teniendo en cuenta que el peso de la actividad de evaluación "Resolución de Problemas" realizada en los Seminario y Talleres será del 0%.

### Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostradamente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

### Resolución de Problemas

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Pruebas de respuesta breve ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Con el objetivo de que el alumno desarrolle las competencias se propondrán una serie de prácticas para realizar como trabajo individual o en grupo reducido a lo largo del semestre, consistentes en la resolución de un conjunto de ejercicios. Estas prácticas serán entregadas al profesor tras finalizar cada seminario para su

## Guía docente

posterior corrección y devolución a los alumnos con el objetivo de favorecer y reforzar su aprendizaje. Se trabajarán las competencias: E23, E24, E40, TG8, TG9 y TG10.

**Criterios de evaluación** Se evaluará la adquisición de las competencias E23, E24G, E40, TG8, TG9 y TG10. Se valorará la adecuación de los procedimientos aplicados para resolver los ejercicios propuestos, la exactitud, la interpretación de los resultados obtenidos y la claridad en la exposición oral y escrita.

Porcentaje de la calificación final: 20% para el itinerario A  
Porcentaje de la calificación final: 0% para el itinerario B

### Examen Parcial

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Esta evaluación permitirá valorar si el alumno conoce y sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas que forman parte de la materia. Además se valorará el grado en el que el estudiante ha desarrollado las competencias: E23, E24, E40, TG8, TG9 y TG10.
Criterios de evaluación	Se evaluará la adquisición de las competencias E23, E24G, E40, TG8, TG9 y TG10. Se valorará la adecuación de los procedimientos aplicados para resolver los ejercicios propuestos, la exactitud, la interpretación de los resultados obtenidos y la claridad en la exposición oral y escrita.

Porcentaje de la calificación final: 30% para el itinerario A  
Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario B

### Examen Final

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Esta evaluación permitirá valorar si el alumno conoce y sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas que forman parte de la materia. Además se valorará el grado en el que el estudiante ha desarrollado las competencias: E23, E24, E40, TG8, TG9 y TG10.
Criterios de evaluación	Se evaluará la adquisición de las competencias E23, E24G, E40, TG8, TG9 y TG10. Se valorará la adecuación de los procedimientos aplicados para resolver los ejercicios propuestos, la exactitud, la interpretación de los resultados obtenidos y la claridad en la exposición oral y escrita.

Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario A con calificación mínima 4  
Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario B con calificación mínima 4

## Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### Bibliografía básica

- \* J.M. Ortega Aramburu, "Introducción al Análisis Matemático", Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1990.
- \* R.G. Bartle, D.R. Sherbert, "Introduction to Real Analysis", John Wiley & Sons, 2000.
- \* J. de Brugos, "Cálculo Infinitesimal de Una Variable", MacGraw-Hill, 2007.
- \* W. Kaplan, "Advanced Calculus", Pearson, 2002.

### Bibliografía complementaria

- \* K.R. Davison, A.P. Donsing, "Real Analysis and Applications. Theory in Practice", Springer, 2010.
- \* T.M. Apostol, "Análisis Matemático", Reverte, 1996.





## Guía docente

- \* J.A.Fernández Viña, E. Sánchez Mañes, "Ejercicios y Complementos de Análisis Matemático I", Serie de matemática, Volumen 1, Tecnos, 1990.
- \* A.I. Khuri, "Advanced Calculus with Applications in Statistics", John Wiley & Sons, 2003.

### Otros recursos

---

A través de la plataforma de Aula Digital, el alumno tendrá a su disposición recursos electrónicos sobre la materia elaborados por el equipo docente. Además, el siguiente manual será de utilidad al estudiante para poder elaborar cualquier documento escrito que deba ser entregado para su corrección: J.A.Marina, M. de la Valgoma, "La Magia de Escribir", Debolsillo, 2014.

