

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	20574 - Anàlisi Matemàtica II / 9
<b>Titulació</b>	Doble titulació: grau de Matemàtiques i grau d'Enginyeria Telemàtica - Primer curs Grau de Matemàtiques - Primer curs
<b>Crèdits</b>	9
<b>Període d'impartició</b>	Segon semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Joan Duran Grimalt <i>Responsable</i> <a href="mailto:joan.duran@uib.es">joan.duran@uib.es</a>	12:30	13:30	Dilluns	09/09/2019	16/02/2020	Despatx 222 Anselm Turmeda
	16:30	17:30	Dimarts	09/09/2019	16/02/2020	Despatx 222 Anselm Turmeda
	12:30	13:30	Divendres	09/09/2019	16/02/2020	Despatx 222 Anselm Turmeda
	15:30	16:30	Dilluns	17/02/2020	31/07/2020	Despatx D222 Anselm Turema
	12:30	14:00	Dimecres	17/02/2020	31/07/2020	Despatx D222 Anselm Turema
	Catalina Sbert Juan <a href="mailto:catalina.sbert@uib.es">catalina.sbert@uib.es</a>	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria				

### Contextualització

L'assignatura d'Anàlisi Matemàtica II és una assignatura de 9 crèdits ECTS que s'imparteix en el segon semestre del primer curs del grau de Matemàtiques i del doble grau de Matemàtiques i Enginyeria Telemàtica. Per tant, es dona per suposat que els alumnes han cursat l'assignatura Anàlisi Matemàtica I en el primer semestre. L'assignatura forma part del mòdul "Càlcul diferencial i integral i funcions de variable complexa".

L'objectiu de l'assignatura és presentar de forma rigorosa el concepte de la integral de Riemann per a funcions fitades d'una variable real definides sobre intervals tancats i fitats, així com la seva generalització a funcions no fitades i/o definides sobre intervals no fitats.

## Guia docent

Tant el càlcul diferencial com el càlcul integral tenen les seves arrels en problemes físics i gran part de la seva potència rau en les seves aplicacions. En aquest curs, s'intentarà combinar el desenvolupament teòric rigorós amb la destresa del càlcul com a instrument en diverses aplicacions de la integral.

### Requisits

---

#### Essencials

L'assignatura té un caràcter introductor i és de formació bàsica i, per tant, no té requisits essencials però sí recomanables.

#### Recomanables

Es recomana haver cursat les assignatures de 20572 - Fonaments de matemàtiques i 20570 - Anàlisi Matemàtica I

### Competències

---

#### Específiques

- \* E24 - Saber utilitzar i conèixer els conceptes i els resultats fonamentals del Càlcul Diferencial i Integral per a funcions d'una i diverses variables reals, així com també del Càlcul Vectorial clàssic.
- \* E25 - Saber aplicar, tant en matemàtiques com en altres camps de coneixement, els conceptes i resultats fonamentals del Càlcul Diferencial i Integral per a funcions d'una i diverses variables reals i del Càlcul Vectorial clàssic.
- \* E40 - Desenvolupar la capacitat d'identificar i descriure matemàticament un problema, d'estructurar la informació disponible i de seleccionar un model matemàtic adequat per a la seva resolució.

#### Genèriques

- \* TG8 - Capacitat de comprendre i utilitzar el llenguatge matemàtic i enunciar proposicions en diferents camps de les matemàtiques.
- \* TG9 - Capacitat d'assimilar la definició d'un nou objecte matemàtic, en termes d'altres coneguts, i ser capaç d'utilitzar aquest objecte en diferents contextos.
- \* TG10 - Capacitat per aplicar els coneixements adquirits a la construcció de demostracions, detecció d'errors en raonaments incorrectes i resolució de problemes.

#### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

### Continguts

---



## Guia docent

Aquesta assignatura de formació bàsica té, entre d'altres, l'objectiu d'introduir l'alumne, amb el suport essencial d'exemples i problemes, a la integral de Riemann de funcions d'una variable real, la integral impròpia, les sèries numèriques i les seves aplicacions.

### Continguts temàtics

- Tema 1. Fórmula de Taylor
  - \* Fórmula de Taylor
  - \* Restes de Lagrange, de Cauchy i integral
  - \* Aplicacions: càlcul de límits, aproximació de funcions i estudi local de funcions
- Tema 2. Integració de Riemann
  - \* Introducció històrica
  - \* Funcions integrables Riemann
  - \* Sumes de Riemann
  - \* Propietats de la integral de Riemann
  - \* Conjunts de mesura zero. El conjunt de Cantor
  - \* Caracterització de Lebesgue de les funcions integrables Riemann
- Tema 3. Teorema Fonamental del Càlcul
  - \* Teorema Fonamental del Càlcul. Primitives. Regla de Barrow
  - \* Teoremes de canvi de variable i d'integració per parts
  - \* Teoremes del valor mitjà
  - \* Les funcions logarítmica i exponencial
  - \* Càlcul de primitives
- Tema 4. Integral Impròpia
  - \* Definició i convergència d'integrals impròpies
  - \* Propietats de les integrals impròpies
  - \* Criteris de convergència per a funcions no negatives
  - \* Convergència absoluta
  - \* Criteris de Dirichlet i d'Abel
  - \* Les funcions Eulerianes
- Tema 5. Sèries Numèriques
  - \* Definició i convergència de sèries numèriques. Propietats
  - \* Criteris de convergència per a sèries de termes no negatius
  - \* Sèries alternades
  - \* Convergència absoluta i condicional
  - \* Criteris de Dirichlet i d'Abel
  - \* Reordenació de sèries
  - \* Suma de sèries
- Tema 6. Aplicacions de la Integral
  - \* Àrees de figures planes
  - \* Volums de revolució
  - \* Longitud de corbes
  - \* Superfícies de revolució
  - \* Algunes desigualtats fonamentals
  - \* Resolució d'equacions diferencials

### Metodologia docent

En aquesta assignatura distingirem tres tipus de classes: les classes teòriques en grup gran on el professor exposarà la matèria, les classes pràctiques en grup gran on es realitzaran els problemes proposats pel professor,



## Guia docent

i els tallers en grup mitjà on els alumnes realitzaran els problemes proposats pel professor de forma individual o en grups reduïts i que després es resoldran a la pissarra. En algunes d'aquestes classes es realitzaran proves individuals o en grups reduïts que seran avaluable.

Amb el propòsit d'afavorir l'autonomia i el treball de l'alumne, l'assignatura forma part de l'Aula Digital, dedicada a l'ensenyament flexible i a distància, el qual incorpora l'ús de la telemàtica en l'ensenyament universitari. Així, mitjançant aquesta plataforma, l'alumne tindrà a la seva disposició una comunicació en línia i a distància amb el professor, un calendari amb notícies d'interès, documents electrònics, propostes de problemes per al treball autònom individual i en grup.

### Activitats de treball presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Teoria	Grup gran (G)	<p>En les classes de teoria el professor exposarà els conceptes teòrics, realitzarà al detall les demostracions dels diferents resultats i ho complementarà amb exemples.</p> <p>Es tindrà en compte la participació i l'interès mostrat per l'estudiant.</p> <p>Es treballaran les competències TG8, TG9.</p>	34
Seminaris i tallers	Tallers de problemes	Grup mitjà (M)	<p>Per tal que l'estudiant adquireixi habilitats i autonomia a l'hora de la realització dels problemes, a les classes de taller es proposaran diversos problemes que els alumnes hauran de resoldre individualment o en grups reduïts supervisats pel professor. Els problemes seran resolts a la pissarra pels estudiants per tal que adquireixin habilitats de comunicació rigorosa i precisa.</p> <p>Es tindrà en compte el treball que realitza cada alumne, la seva participació i la seva capacitat d'explicar oralment la resolució dels problemes.</p> <p>S'avaluaran les competències TG10, E24, E25 i E40.</p>	30
Classes pràctiques	Classes de problemes	Grup gran (G)	<p>A les classes de problemes es pretén que els estudiants vegin com s'empren els conceptes teòrics i com s'apliquen les tècniques exposades a les classes de teoria per tal que adquireixin les habilitats suficients per poder resoldre els problemes pel seu compte. En aquestes classes el professor resoldrà o donarà indicacions d'alguns dels problemes de les llistes de cada tema que l'estudiant tindrà a la seva disposició. Com que no es resoldran la totalitat dels problemes, és important que l'estudiant realitzi un treball individual amb regularitat. Es tindrà en compte el treball que realitza cada alumne, la seva participació i la seva capacitat d'explicar oralment la resolució dels problemes.</p> <p>En algunes d'aquestes sessions, es realitzaran proves avaluable, bé individualment o bé en grups reduïts, perquè tant el professor com l'estudiant mateix puguin fer un seguiment dels coneixements adquirits. Les proves es retornaran corregides als alumnes per tal d'ajudar al seu aprenentatge.</p> <p>S'hi treballaran les competències TG10, E24, E25 i E40.</p>	20
Avaluació	Examen parcial	Grup gran (G)	<p>A meitat del semestre, es realitzarà un examen parcial en el qual s'avaluaran els coneixements i les destreses adquirides</p>	2

## Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			pels estudiants respecte als continguts vistos fins aquell moment. Aquest examen parcial no elimina matèria.	
Avaluació	Examen final	Grup gran (G)	Examen final de l'assignatura en el qual s'avaluaran els coneixements i les destreses adquirides pels estudiants respecte als continguts vistos al llarg del curs.	4

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

### Activitats de treball no presencial (5,4 crèdits, 135 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi de la teoria i resolució de problemes	Estudi autònom de l'estudiant dedicat a la comprensió de la teoria, la realització i anàlisi de les demostracions dels diferents resultats, i la resolució dels problemes de les llistes (tant els que s'han resolt a les classes de problemes i als tallers com els que han quedat pendents).	135

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Les competències establertes en l'assignatura seran valorades mitjançant l'aplicació d'una sèrie de procediments d'avaluació.

Hi ha dos itineraris: l'itinerari A és per als alumnes a temps complet i l'itinerari B per als alumnes a temps parcial.

#### Itinerari A

Hi ha quatre activitats avaluable:

- \* Examen Final (45%). A final del semestre es farà un examen de tots els continguts explicats al llarg del curs. És requisit per superar l'assignatura que la qualificació de l'examen final sigui igual o superior a 4.
- \* Examen Parcial (25%). A meitat del semestre es farà un examen dels continguts explicats fins aquell moment.
- \* Proves Avaluable (30%). Serà la nota mitjana obtinguda de les proves escrites que es faran durant el curs en algunes hores de classes pràctiques.

## Guia docent

La participació de l'alumne en les sessions pràctiques i de taller, l'interès demostrat al llarg del curs, l'aprofitament de les tutories, etc, tot i que no tindran cap percentatge determinat en l'avaluació, sí que servirà al professor per decidir en els casos dubtosos o extrems.

### Itinerari B

Hi ha dues activitats avaluable:

- \* Examen Final (75%). A final del semestre es farà un examen de tots els continguts explicats al llarg del curs. És requisit per superar l'assignatura que la qualificació de l'examen final sigui igual o superior a 4.
- \* Examen Parcial (25%). A meitat del semestre es farà un examen dels continguts explicats fins aquell moment.

Per aprovar l'assignatura, en qualsevol dels dos itineraris, la mitjana ponderada de les activitats avaluable ha de ser més gran o igual que 5, sempre i quan la nota de l'examen final sigui igual o superior a 4. En cas contrari, la nota de l'assignatura serà el mínim entre 4.5 i la nota que resulti d'aplicar a les activitats avaluable els percentatges indicats.

Els alumnes que no hagin aprovat l'assignatura en el període d'avaluació complementaria, podran realitzar una recuperació en el període d'avaluació extraordinària, on es recuperarà la part de la nota corresponent al parcial i al final.

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

### Classes de problemes

---

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Proves objectives ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	A les classes de problemes es pretén que els estudiants vegin com s'empren els conceptes teòrics i com s'apliquen les tècniques exposades a les classes de teoria per tal que adquireixin les habilitats suficients per poder resoldre els problemes pel seu compte. En aquestes classes el professor resoldrà o donarà indicacions d'alguns dels problemes de les llistes de cada tema que l'estudiant tindrà a la seva disposició. Com que no es resoldran la totalitat dels problemes, és important que l'estudiant realitzi un treball individual amb regularitat. Es tindrà en compte el treball que realitza cada alumne, la seva participació i la seva capacitat d'explicar oralment la resolució dels problemes. En algunes d'aquestes sessions, es realitzaran proves avaluable, bé individualment o bé en grups reduïts, perquè tant el professor com l'estudiant mateix puguin fer un seguiment dels coneixements adquirits. Les proves es retornaran corregides als alumnes per tal d'ajudar al seu aprenentatge. S'hi treballaran les competències TG10, E24, E25 i E40.
Criteris d'avaluació	S'avaluaran els coneixements i destreses dels estudiants; principalment, les competències E24, E25, E40, TG8, TG9 i TG10.

Percentatge de la qualificació final: 30% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

## Guia docent

### Examen parcial

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>recuperable</b> )
Descripció	A meitat del semestre, es realitzarà un examen parcial en el qual s'avaluaran els coneixements i les destreses adquirides pels estudiants respecte als continguts vistos fins aquell moment. Aquest examen parcial no elimina matèria.
Criteris d'avaluació	S'avaluaran els coneixements i destreses dels estudiants; principalment, les competències E24, E25, E40, TG8, TG9 i TG10.

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari B

### Examen final

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Examen final de l'assignatura en el qual s'avaluaran els coneixements i les destreses adquirides pels estudiants respecte als continguts vistos al llarg del curs.
Criteris d'avaluació	S'avaluaran els coneixements i destreses dels estudiants; principalment, les competències E24, E25, E40, TG8, TG9 i TG10.

Percentatge de la qualificació final: 45% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4

Percentatge de la qualificació final: 75% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 4

### Recursos, bibliografia i documentació complementària

Els professors de l'assignatura posaran uns apunts a disposició dels alumnes, però aquest apunts seran només una guia. Es recomana consultar la bibliografia recomanada per completar la formació.

#### Bibliografia bàsica

##### Llibres de teoria

- \* J. M. Ortega Aramburu. Introducció a l'anàlisi matemàtica. Manuals de la Universitat de Autònoma de Barcelona, 1990.
- \* T. Apostol. Calculus, 2<sup>a</sup> Edición. Ed. Reverté, 1999.
- \* M. Spivak. Cálculo Infinitesimal, 2<sup>a</sup> Edición. Ed. Reverté.
- \* J. A. Fernández Viña. Lecciones de Análisis Matemático I. Ed. Tecnos, 1976.

##### Llibres de problemes

- \* J.A. Fernández Viña, E. Sanchez. Ejercicios y complementos de análisis matemático I. Ed. Tecnos, 1979.
- \* B. Demidovich. Problemas y ejercicios de análisis matemático. Paraninfo, 1975.

#### Bibliografia complementària

- \* W. Rudin. Principios de Análisis Matemático. Ed McGraw Hill, 1984.
- \* T. M. Apostol. Análisis Matemático, Ed. Reverté. 1976.
- \* A. Browder. Mathematical Analysis, an introduction. Springer 1996.
- \* O. Hijab. Introduction to calculus and classical analysis. Springer 2007.
- \* K. A. Ross. Elementary Analysis, the theory of calculus. Springer 2013.



## Guia docent

### Altres recursos

---

- \* Apunts del professor.
- \* Llistes de problemes.

