

Titulació	Tipus	Curs
2500097 Física	OB	2

### Professor/a de contacte

Nom: Rafel Escribano Carrascosa

Correu electrònic: rafel.escribano@uab.cat

### Equip docent

Francisco Javier García Garrido

Cosimo Nigro

### Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

### Prerequisits

Es requereixen coneixements previs de funcions de variable real, per tant és recomanable haver cursat les assignatures Càlcul I, Càlcul II i Càlcul de Vàries Variables.

### Objectius

El principal objectiu d'aquest curs és donar una introducció a l'anàlisi de funcions complexes de variable complexa, al càlcul i a les seves aplicacions, començant per la presentació dels nombre complexos i acabant amb aplicacions i temes avançats.

### Competències

- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi que permeti adquirir coneixements i habilitats en camps diferents al de la física i aplicar a aquests camps les competències pròpies del grau de Física, aportant propostes innovadores i competitives
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics

- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte
- Utilitzar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionant les eines apropiades, construint models adequats, interpretant resultats i comparant críticament amb l'experimentació i l'observació

## Resultats d'aprenentatge

1. Calcular integrals reals utilitzant el mètode dels residus.
2. Determinar la sèrie de Taylor o Laurent d'una funció de variable complexa.
3. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
4. Manipular amb facilitat distribucions senzilles.
5. Obtenir la transformada de Fourier d'una funció.
6. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
7. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
8. Utilitzar amb facilitat els nombres complexos i les funcions multiformes.
9. Utilitzar les eines matemàtiques desenvolupades en aquesta matèria per a l'estudi quantitatiu de problemes avançats de qualsevol branca del coneixement.

## Continguts

- 1) Nombres complexos: representació, fórmula d'Euler, potències i arrels
- 2) Topologia dels nombres complexos
- 3) Funcions elementals i multivaluades: exponencial, trigonomètriques, hiperbòliques, logaritme, potència
- 4) Sèries i transformades de Fourier
- 5) Diferenciació complexa: límits i continuïtat, equacions de Cauchy-Riemann, diferenciabilitat
- 6) Teorema de Cauchy: integrals en el pla complex, primitives
- 7) Fórmula integral de Cauchy: índex d'un camí tancat, derivades successives d'una funció regular
- 8) Desenvolupaments en sèrie: sèrie de Taylor, sèrie de Laurent, singularitats d'una funció analítica
- 9) El teorema dels residus: càlcul de residus, aplicacions

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Exercicis	14	0,56	1, 2, 4, 5, 8, 9
Lliçons teòriques	27	1,08	1, 2, 4, 5, 8, 9
Tipus: Autònomes			
Discussió, grups de treball, exercicis en grup	19	0,76	1, 2, 4, 3, 5, 8, 6, 9, 7

Lliçons teòriques i exercicis.

Treball a classe i a casa.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entrega d'exercicis: temes 1, 2, 3, 4 i 5	10%	10	0,4	4, 3, 5, 8, 6, 9, 7
Entrega d'exercicis: temes 6, 7, 8, 9 i 10	10%	10	0,4	1, 2, 3, 6, 9, 7
Examen de recuperació: tots els temes	80%	3	0,12	1, 2, 4, 3, 5, 8, 6, 9, 7
Examen: temes 1, 2, 3, 4 i 5	40%	3	0,12	4, 3, 5, 8, 6, 9, 7
Examen: temes 6, 7, 8, 9 i 10	40%	3	0,12	1, 2, 3, 6, 9, 7

Examen i entrega d'exercicis dels temes 1, 2, 3, 4 i 5;

Examen i entrega d'exercicis dels temes 6, 7, 8, 9 i 10;

Examen de recuperació: tots els temes;

Per tal de poder participar en l'examen de recuperació has d'haver estat avaluat dels dos exàmens parcials sense requerir una nota mínima;

L'examen de recuperació cobreix tota l'assignatura;

Pots venir a l'examen de recuperació a millorar la teva nota. Si és així, la teva nota final corresponent a la part d'exàmens serà la d'aquest examen.

Avaluació única: L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà, en primer lloc, en un examen de tot el temari. Aquest examen es durà a terme el mateix dia, hora i lloc que l'examen de la modalitat d'avaluació continuada. A més a més, abans de començar l'examen, l'alumnat lliurarà 2 entregues que consistiran en la resolució d'un conjunt seleccionat d'exercicis proposats en una data anterior. Per a la qualificació, 80% de la nota serà la de l'examen i cadascuna de les entregues comptarà un 10%. L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única té una altra oportunitat de superar l'assignatura o millorar la nota mitjançant el mateix examen de recuperació que l'alumnat que hagi optat per l'avaluació continuada (ambdós exàmens seran idèntics i tindran lloc el mateix dia, hora i al mateix lloc), però és obligatori haver-se presentat a la prova final per optar a la recuperació. En aquesta prova es podrà recuperar la nota corresponent a l'examen. La part d'entregues no és recuperable.

## Bibliografia

Bibliografia: Variable Complexa

- "Complex Variables", M. R. Spiegel *et al.*, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill
- "Complex Variable and Applications", J. W. Brown i R. V. Churchill, McGraw-Hill

Bibliografia: Sèries i Transformades de Fourier

- "Mathematical Methods for Physicists", G. B. Arfken i H. J. Weber, Elsevier Academic Press

## Programari

És recomanable utilitzar Mathematica Student Edition.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt