

Complements de Matemàtiques

Codi: 100160
Crèdits: 5

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500097 Física	OB	2	2

Professor de contacte

Nom: Rafel Escribano Carrascosa
Correu electrònic: Rafel.Escribano@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Ramon Miravittlas Mas
Dirk Hornung

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 d'una variable complexa, al càlcul i a les seves aplicacions, començant per la presentació del conjunt dels nombre complexos i acabant amb les sèries i transformades de Fourier.

Competències

- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom
- 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
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Respectar la diversitat i pluralitat d'idees, persones i situacions
- 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. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
3. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
4. Determinar la sèrie de Taylor o Laurent d'una funció de variable complexa.
5. Manipular amb facilitat distribucions senzilles.
6. Obtenir la transformada de Fourier d'una funció.
7. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
8. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
9. Utilitzar amb facilitat els nombres complexos i les funcions multiformes.
10. 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 de variable complexa: límits i continuïtat, diferenciabilitat, funcions multivaluades
- 4) Funcions elementals: exponencial, trigonomètriques i hiperbòliques, logaritme, potència
- 5) Teorema de Cauchy: integrals en el camp complex, primitives
- 6) Fórmula integral de Cauchy: índex d'un camí tancat, derivades successives d'una funció regular
- 7) Desenvolupaments en sèrie: sèrie de Taylor, sèrie de Laurent, singularitats d'una funció analítica
- 8) El teorema dels residus: càlcul de residus, aplicacions
- 9) Teoremes generals: prolongació analítica, principi de reflexió de Schwarz
- 10) Sèries i transformades de Fourier

Metodologia

Classes de teoria i exercicis.

Treball a classe i a casa.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	25	1	1, 4, 6, 9, 10
Exercicis	13	0,52	1, 4, 6, 9, 10
Tipus: Autònomes			
Discussió, grups de treball, exercicis en grup	19	0,76	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Estudi dels fonaments teòrics	38	1,52	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Avaluació

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

Examen parcial i entrega d'exercicis dels temes 5, 6, 7 i 8;

Examen parcial i entrega d'exercicis dels temes 9 i 10.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entrega d'exercicis: temes 1, 2, 3 i 4	10%	8	0,32	2, 3, 7, 8, 9, 10
Entrega d'exercicis: temes 5, 6, 7 i 8	10%	8	0,32	1, 2, 3, 4, 7, 8, 10
Entrega d'exercicis: temes 9 i 10	5%	4	0,16	2, 3, 5, 6, 7, 8, 10
Examen parcial: temes 1, 2, 3 i 4	30%	4	0,16	2, 3, 7, 9, 10
Examen parcial: temes 5, 6, 7 i 8	30%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 7, 10
Examen parcial: temes 9 i 10	15%	2	0,08	2, 3, 5, 6, 7, 10

Bibliografia

Bibliografia: Variable Complexa

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

Bibliografia: Sèries i Transformades de Fourier

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