

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtica Computacional i Analítica de Dades	OB	2

Professor/a de contacte

Nom: Martí Prats Soler

Correu electrònic: marti.prats@uab.cat

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Àlgebra i Càlcul diferencial i integral elementals.

Objectius

- Conèixer i saber utilitzar els conceptes i resultats fonamentals de l'anàlisi complexa.
- Conèixer i saber aplicar els conceptes bàsics de les sèries de Fourier i de la transformada de Fourier.
- Aplicar els resultats de l'àrea en diverses situacions: circuits, teoria de fluids, tractament del senyal, resolució d'equacions diferencials, etc.

Resultats d'aprenentatge

1. CM20 (Competència) Calcular els coeficients de Fourier de les funcions periòdiques i les seves possibles aplicacions immediates al càlcul de sumes de sèries.
2. CM21 (Competència) Triar la compressió de dades adequada en cada cas per a conservar les propietats desitjades.
3. KM16 (Coneixement) Identificar els resultats bàsics i les propietats fonamentals de les funcions holomorfes, la teoria de Cauchy, les transformacions de Fourier i de Laplace de funcions elementals, i la seva aplicació a la resolució d'equacions diferencials.
4. KM17 (Coneixement) Identificar la relació entre la convergència uniforme i la continuïtat, la derivabilitat o la integrabilitat de funcions d'una variable.

Continguts

- Nombres complexos. Funcions analítiques. Sèries de potències.
- Teoria local de Cauchy.

- Residus.
- Sèries de Fourier.
- Transformada de Fourier.
- Aplicacions.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	12	0,48	
Classes de teoria	30	1,2	
Classes pràctiques	11	0,44	
Tipus: Autònomes			
Estudi de teoria	30	1,2	
Exercicis i problemes	58	2,32	

Hi haurà quatre hores de classe setmanals, de les quals dues es dedicaran a introduir els conceptes bàsics del curs. Les altres dues s'utilitzaran per resoldre problemes i aplicar la teoria en diferents situacions.

És important que l'alumnat treballi individualment les llistes d'exercicis que es proporcionaran: llegir, pensar i resoldre. Així es podrà aprofitar millor el temps a les classes en grup.

Durant les classes pràctiques es faran servir eines informàtiques per visualitzar resultats i fer els càlculs necessaris.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació del professorat i de l'assignatura.

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en els seminaris i com a eina de suport d'assistència en petits fragments de programació. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Lliuraments d'exercicis	20%	1,8	0,07	CM20, CM21, KM16, KM17
Primer parcial	40%	3,6	0,14	KM16, KM17
Segon parcial	40%	3,6	0,14	CM20, CM21

Les dates de les proves i entregues es comunicaran a l'inici del curs. La nota dels exàmens serà la mitjana aritmètica dels parcials (E). Hi haurà recuperació per a cadascun dels parcials.

Es faran dues entregues individuals de problemes amb qualificació S.
La qualificació preliminar de l'avaluació continuada es calcularà amb:

$$QP = 0,8 \cdot E + 0,2 \cdot S$$

Si $E < 3,75$, no es podrà superar l'assignatura.

El professorat podrà, si ho considera oportú, fer entrevistes amb l'alumnat per matisar les qualificacions. També es podran oferir activitats addicionals per millorar la nota, com ara participació en fòrums, tasques individualitzades o treballs. Aquestes millores només s'aplicaran si $E \geq 3,75$.
Per exemple, si es proposés un treball amb pes del 10%, la qualificació ajustada seria:

$$QC = 0,9 \cdot QP + 0,1 \cdot \max(QP, T) \text{ si } E \geq 3,75,$$

$$QC = QP \text{ si } E < 3,75;$$

on T és la nota del treball. Si $QC \geq 5$, el curs es considera superat.

Reavaluació: L'alumne que no superi l'avaluació continuada podrà presentar-se a una recuperació. Obtindrà qualificacions R1 i R2, corresponents a les recuperacions dels parcials.

La nova mitjana serà:

$$R = (\max(P1, R1) + \max(P2, R2)) / 2$$

La qualificació final serà:

$$QR = \min(0,8 \cdot R + 0,2 \cdot S, 5)$$

A la recuperació es pot obtenir com a màxim un 5.

$$\text{La nota final de curs serà: } QF = \max\{QC, QR\}$$

Les matrícules d'honor es concediran d'acord amb la normativa vigent i una vegada finalitzada tota l'avaluació.

Si un alumne només s'ha presentat a una prova d'avaluació, se li assignarà la qualificació de No avaluable.

Avaluació única

L'alumnat acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que avaluarà tot el contingut del curs.

La qualificació final serà:

$$QU = 0,8 \cdot R + 0,2 \cdot S$$

Si $QU < 5$, s'aplicarà el mateix sistema de recuperació que per l'avaluació continuada. S'aplicarà el mateix criteri de no avaluable que per l'avaluació continuada. La revisió de la qualificació final segueix el mateix

procediment que per a
l'avaluació continuada

Bibliografia

Bibliografia bàsica

- C. Cascante, N. Fagella, E. Gallego, J. Pau i M. Prats, *Apunts d'Anàlisi Complexa*. Versió preliminar disponible en línia.
- L. Ahlfors, *Complex Analysis*, McGraw-Hill, 3a edició, 1979.
(Referència clàssica que, amb un format compacte, tracta molts temes amb gran rigor.)
- J. Conway, *Functions of One Complex Variable*, 2a edició, Springer-Verlag, 1978.
(Abarca molt més que el curs i inclou nombrosos problemes.)
- J. P. D'Angelo, *An Introduction to Complex Analysis and Geometry*, AMS, 2010.
(Introducció de nivell més elemental que les obres anteriors.)
- B. Davis, *Transforms and Their Applications*, 3a edició, Springer, 2001.
(Serveix com a inici i aprofundimenten l'estudi de les transformacions integrals.)
- M. C. Pereyra i L. A. Ward, *Harmonic Analysis: From Fourier to Wavelets*, AMS, 2012.
(Curs força complet d'anàlisi harmònica.)

Bibliografia complementària

- J. Bruna i J. Cufí, *Anàlisi Complexa*, Manuals UAB 49, 2008.
- L. Volkovyski, G. Lunts i I. Aramanovich, *Problemas sobre la teoría de funciones de variable compleja*, MIR, 1977.
- R. Burckel, *Introduction to Classical Complex Analysis*, vol. I, Academic Press, 1979.
- W. Rudin, *Análisis Real y Complejo*, Alhambra, 1979.
- S. Saks i A. Zygmund, *Fonctions Analytiques*, Masson et Cie, 1970.
- E. Stein i R. Shakarchi, *Complex Analysis*, Princeton University Press, 2003.
- R. N. Bracewell, *The Fourier Transform and Its Applications*, McGraw-Hill, 1986.
- R. M. Gray i J. W. Goodman, *Fourier Transforms*, Kluwer, 1995.
- R. V. Churchill i J. W. Brown, *Complex Variables and Applications*, 2009.

Programari

- Sagemath: <https://www.sagemath.org>
- Maxima: <https://maxima.sourceforge.io>
- WxMaxima: <https://wxmaxima-developers.github.io/wxmaxima/index.html>

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt