

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	OB	3	1

Professor de contacte

Nom: Carles Navau Ros

Correu electrònic: Carles.Navau@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

Prerequisits

És molt convenient haver superat l'assignatura de Mètodes Numèrics I.

És convenient tenir coneixements de càlcul.

Objectius

Aprofundir en la modelització de sistemes físics.

Aprofundir en els conceptes propis dels mètodes numèrics: precisió, discretització, error numèric, acondicionament, refinament...

Plantejar i solucionar problemes físics complexos, mitjançant tècniques numèriques.

Conèixer les bases teòriques de l'estimació i assignació d'errors en les mesures experimentals.

Competències

- Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals
- Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que permetin transmetre els conceptes de la física en entorns educatius i divulgatius
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
- Respectar la diversitat i pluralitat d'idees, persones i situacions
- Utilitzar instruments informàtics (llenguatges de programació i programari) adequats a l'estudi de problemes físics

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i descriure amb claredat l'estratègia en abordar un problema determinat des del punt de vista numèric.
2. Analitzar i descriure els problemes físics des d'una perspectiva aproximada modelitzant sistemes físics complexos i solucionant-los aproximadament.

3. Aplicar el mètode de Montecarlo en problemes concrets i resoldre alguns dels problemes més habituals.
4. Aplicar els mètodes d'elements finits en problemes concrets i resoldre alguns dels problemes més habituals.
5. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.
6. Controlar, aprofundint en l'anàlisi, els errors comesos en els diferents mètodes numèrics.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Desenvolupar estratègies de programació que permetin l'ús col·laboratiu dels programes desenvolupats.
9. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
10. Presentar resultats numèrics amb precisió, incloent-hi el tractament estadístic d'errors.
11. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
12. Utilitzar els mètodes numèrics més comuns per descriure sistemes complexos i resoldre alguns dels problemes més habituals.

Continguts

PART I

1. Resolució d'equacions amb derivades parcials

- Problema a resoldre
- Elements i diferències finites
- Discretització
- Sistemes d'equacions lineals. Mètodes de solució.
- Aplicació a sistemes físics realistes

2. Modelització de sistemes complexos

- Conceptes de modelització i simulació
- Simulació de sistemes físics. Exemples

PART II

3. Conceptes de probabilitat

- Introducció.
- Teorema de Bayes.
- Probabilitat amb varies variables.
- Algunes distribucions de probabilitat rellevants.
- Mètode Monte Carlo

4. Estadística.

- Repàs general d'estimadors.
- Mètode de màxima verosimilitud.

Metodologia

Elaboració de treballs. L'alumnat haurà de comprovar i analitzar els resultats obtinguts amb els programes realitzats, i transmetre'n els principals resultats

Estudi Personal. Caldrà estudiar, personalment, la teoria i també preparar les pràctiques.

Lliçons Teòriques. Són lliçons dirigides, en les que el professor donarà els punts claus de les diferents parts del contingut així com les línies estres que caldrà seguir per aprofundir-hi utilitzant la bibliografia. Es pretén, en aquesta part, una descripció completa i ordenada de la temàtica de l'assignatura.

Treballs a l'Aula Informàtica. Activitat encaminada a que l'alumnat comenci a realitzar diferents pràctiques (simulacions) així com per aprofundir en aquells conceptes teòrics que calgui amb l'ajut de l'ordinador com a eina.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Lliçons Teòriques	19	0,76	
Treball a l'Aula Informàtica	19	0,76	
Tipus: Autònomes			
Elaboració de treballs	24	0,96	
Estudi Personal	60	2,4	

Avaluació

La PART I de l'assignatura té un pes a l'avaluació de 2/3 del total i la PART II l'1/3 restant.

PART I.

Prova. Una prova al final del semestre. Per aprovar l'assignatura caldrà una nota mínima de 3 punts (sobre 10) en aquesta prova. No hi haurà recuperació

Pràctiques. Les pràctiques s'avaluaran a través de tot el material entregat. Per aprovar l'assignatura caldrà una nota mínima de 3 punts (sobre 10) en aquestes pràctiques. No hi haurà recuperació

PART II.

Examen escrit. S'avaluaran els continguts teòrics d'aquesta part.

Entrega de problemes. Caldrà entregar alguns problemes plantejats pel professor/a.

Pràctica. Caldrà fer una pràctica específica amb el mètode de Monte Carlo.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entrega de problemes (PART II)	3.3	0	0	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11
Examen escrit (PART II)	23.3	2	0,08	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
Pràctica Monte Carlo (PART II)	6.7	0	0	3, 5, 6, 7, 9, 10, 11

Pràctiques PART I	46.7	0	0	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Prova PART I	20	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Bibliografia

1. Introducción al Análisis Numérico. A. Ralston, Limusa-Wiley.
2. Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico, D. Kinkaid, D. Cheney, Wesley Iberoamericana.
3. Mètodes numèrics per a la física, R. Guardiona, E. Higón, J. Ros, Materials 9, Universitat de València.
4. Métodos numéricos para la Física i la Ingeniería. Luis Vázquez, Salvador Jiménez, Carlos Aguirre, Pedro José Pascual, McGraw Hill.