

Mètodes numèrics II**2014/2015**

Codi: 103951

Crèdits: 5

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	OB	3	1

Professor de contacte

Nom: Carles Navau Ros

Correu electrònic: Carles.Navau@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Enrique Fernández Sánchez

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...

Dissenyar 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 ffísica 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

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 realistes

3. Conceptos de Probabilidad

- Variable aleatoria y probabilidad para variables discretas.
- Distribución de probabilidad i propiedades.
- Variable aleatoria continua y densidad de probabilidad.
- Algunas distribuciones de probabilidad importantes.
- El teorema central del límite.

4. Estadística.

- Población y muestra. Inferencia estadística..
- Simulación de poblaciones. El método de Monte Carlo. .
- Contraste de hipótesis. .
- Errores de medida..
- Regresión. Aplicaciones prácticas.

NOTA: Pel curs 2014-2015, excepcionalment, adaptarem aquest temari per aquells estudiants que no han cursat l'assignatura Mètodes Numèrics I degut als canvis en el pla d'estudis. Per tant, incorporarem els temes: (i) Introducció als errors, (ii) Resolució numèrica d'equacions no lineals, (iii) Integració numèrica.

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	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12
Treball a l'Aula Informàtica	19	0,76	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Tipus: Autònomes			
Elaboració de treballs	24	0,96	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Estudi Personal	60	2,4	

Avaluació

Part Teòrica. Un únic examen escrit al final del semestre. L'examen constarà de qüestions teòrico-pràctiques relacionades amb el temari de l'assignatura.

Part Pràctica. Les pràctiques s'avaluaran a través de tot el material entregat.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Correcció dels treballs de pràctiques	60	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Exàmens escrits	40	3	0,12	1, 2, 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.