



Any acadèmic	2017-18
Assignatura	20332 - Mètodes Numèrics II
Grup	Grup 9, 1S, GMAT, GMIT
Guia docent	F
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Nom	20332 - Mètodes Numèrics II
Crèdits	2,12 de presencials (53 hores) 3,88 de no presencials (97 hores) 6 de totals (150 hores).
Grup	Grup 9, 1S, GMAT, GMIT
Període d'impartició	Primer semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Catalina Sbert Juan catalina.sbert@uib.es						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria

Contextualització

Durant el tercer curs els alumnes han cursat les assignatures d'equacions diferencials, tant ordinàries com en derivades parcials, per tant hauran pogut comprovar la dificultat de trobar la solució explícita. En molts de casos no serà possible i en altres la solució ve definida o bé com una sèrie o amb una representació integral. Això fa que es requerixin mètodes computacionals per a calcular la solució.

L'objectiu de l'assignatura és l'aproximació de la solució de les equacions diferencials mitjançant mètodes numèrics. Per a les equacions diferencials ordinàries introduïrem els mètodes d'un pas, concretament els mètodes Runge-Kutta, i els mètodes multipas. Per a les equacions en derivades parcials presentarem la teoria bàsica dels esquemes en diferències finites per aproximar la solució.

Requisits

Recomanables

Es recomana haver cursat les assignatures de *Mètodes numèrics I*, *Equacions diferencials ordinàries i Equacions en derivades parcials*

Competències



Específiques

- * E25 Saber aplicar, tant en matemàtiques com en altres camps del coneixement, els conceptes i resultats fonamentals del Càlcul Diferencial i Integral per a funcions d'una i diverses variables reals i del Càlcul Vectorial clàssic..
- * E31 Comprendre la necessitat d'utilitzar mètodes numèrics i enfoc qualitatiu per a la resolució d'equacions diferencials i conèixer algun d'ells..
- * E37 Capacitat de dissenyar, analitzar i implementar de manera eficient algorismes simbòlics o numèrics en un llenguatge de programació de alt nivell..
- * E38 Capacitat per a valorar i comparar distints mètodes en funció dels problemes a resoldre, el cost computacional, el temps d'execució i la presència i propagació d'errors, entre altres característiques.
- * E39 Avaluar les resultats obtinguts i obtenir conclusions després d'un procés de còmput.

Genèriques

- * TG14 Saber desenvolupar programes i emprar aplicacions informàtiques per experimentar en matemàtiques i resoldre problemes, decidint en cada cas l'entorn computacional més adequat,.

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

Continguts temàtics

TEMA 1:. Resolució numèrica d'equacions diferencials ordinàries

- 1.1 Mètodes d'un pas. Conceptes de convergència i consistència. Error de truncament.
- 1.2 Mètodes Runge-Kutta.
- 1.3 Control de pas de Fehlberg.
- 1.4 Mètodes Multipas.
- 1.5 Problemes Stiff. Estabilitat lineal.

TEMA 2:. Introducció al mètode de diferències finites

- 2.1 Problemes lineals de valor a frontera.
- 2.2 Resolució numèrica d'edp's.

Metodologia docent

Classes de teoria on s'exposaran els continguts teòrics de l'assignatura. Classes de problemes on es resoldran els problemes proposats. Les classes de problemes consistiran en la resolució de problemes a la pissarra per part del professor i en setmanes alternes els alumnes hauran de sortir a la pissarra a resoldre i explicar algun problema dels proposats. L'estudiant haurà de realitzar una sèrie de pràctiques durant el curs on implementarà alguns mètodes vists a classe de teoria que li serviran per consolidar els coneixements teòrics. Cada pràctica contindrà un guió, d'acord amb el qual s'haurà d'entregar un informe, que serà la base per la puntuació de

la pràctica, juntament amb el codi elaborat. En aquests memòries ha de constar una breu descripció del problema, alguns aspectes teòrics, l'estructura del programa, una justificació del valor dels paràmetres, alguns experiments numèrics i un capítol de conclusions. Oportunament s'anirà anunciant el termini d'entrega de cada pràctica.

Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes magistrals	Grup gran (G)	Classes magistrals on el professor introdueix i organitza els continguts teòrics de l'assignatura. Es treballaran les competències E25 i E31.	28
Seminaris i tallers	Realització d'exercicis per part dels alumnes	Grup mitjà (M)	En setmanes alternes es realitzarà una sessió de classe de pràctiques on els alumnes hauran de sortir a realitzar i explicar alguns dels problemes proposats. Es treballaran les competències E25, E31 i E38.	14
Classes pràctiques	Realització d'exercicis a classe	Grup gran (G)	En aquestes classes es resoldran problemes relacionats amb la teoria explicada. I es dedicaran algunes sessions a implementar alguns dels mètodes vistos a classe. Es treballaran les competències E25, E31 i E38.	7
Avaluació	Prova Final	Grup gran (G)	Al final del semestre es realitzarà un examen final. Servirà per avaluar les competències genèriques i específiques.	4

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Campus Extens.

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Estudi i realització de problemes	Els alumnes hauran de dedicar un temps a l'estudi i a la resolució dels problemes plantejats a classe. Es treballaran les competències E25, E31 i E38.	47
Estudi i treball autònom individual o en grup	Pràctiques	Els alumnes hauran de realitzar una sèrie de memòries/pràctiques amb ordinador on resoldran problemes aplicant els mètodes numèrics apresos durant el curs. Les pràctiques es realitzaran mitjançant l'entorn numèric Matlab o Octave. S'avaluarà la memòria escrita així com una presentació oral per part dels estudiants. Es treballaran les competències TG14, E37, E38 i E39.	50

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Hi ha dos itineraris per avaluar l'assignatura. Els alumnes durant la primera quinzena de classe hauran de triar en quin itinerari volen que s'els avaluï.

Hi haurà tres notes per avaluar el curs:

- * Nota dels problemes realitzats a classe (PRO): serà la nota obtinguda a partir dels problemes realitzats i explicats pels alumnes en les classes de problemes que es realitzaran en setmanes alternes. Aquesta nota és només pels alumnes que triïn l'itinerari A
- * Nota de pràctiques (PRA): Serà la nota obtinguda dels codis/informes de les pràctiques que s'hauran de lliurar al llarg del curs, amb terminis que s'anunciaran oportunament. Remarquem que no hi haurà examen de recuperació de pràctiques, i és requisit indispensable per superar l'assignatura que la qualificació de pràctiques sigui igual o superior a 5 per ambdós itineraris. A més el professor podrà concertar, si ho considera oportú, una entrevista amb els alumnes per tal que li expliquin alguns detalls de les pràctiques.
- * Nota de examen final (EF): Examen de tota l'assignatura amb preguntes teòriques i problemes similars als treballats durant el curs. És requisit per superar l'assignatura que la qualificació de l'examen final sigui igual o superior a 4.

L'alumne obtindrà una qualificació numèrica entre 0 i 10 per a cada activitat avaluativa, la qual serà ponderada segons el seu pes. La qualificació final serà:

ITINERARI A:

$$Q=0.1*PRO+0.4*PRA+0.5*EF$$

Per superar l'assignatura, Q ha de ser més gran o igual a 5 sempre que EF sigui més gran o igual a 4 i PRA siguin més gran o igual a 5.

ITINERARI B

$$Q=0.4*PRA+0.6*EF$$

Per superar l'assignatura, Q ha de ser més gran o igual a 5 sempre que EF sigui més gran o igual a 4 i PRA siguin més gran o igual a 5.

Els alumnes que durant el període lectiu i complementari no hagin obtingut una nota igual o superior a 5 podran recuperar l'assignatura en el període extraordinari. En aquest període extraordinari l'alumne podrà recuperar la prova final obtenint una nova nota (EF2). Aquesta nota es complementarà amb les notes obtingudes en segons les fórmules anteriors canviant EF per EF2.

Realització d'exercicis per part dels alumnes

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Proves orals (no recuperable)
Descripció	En setmanes alternes es realitzarà una sessió de classe de pràctiques on els alumnes hauran de sortir a realitzar i explicar alguns dels problemes proposats. Es treballaran les competències E25, E31 i E38.
Criteris d'avaluació	S'avaluaran les competències E25, E31

Percentatge de la qualificació final: 10% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

Prova Final

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (recuperable)
Descripció	Al final del semestre es realitzarà un examen final. Servirà per avaluar les competències genèriques i específiques.
Criteris d'avaluació	S'avaluaran les competències E25, E31 i E38.

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4

Percentatge de la qualificació final: 60% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 4

Pràctiques

Modalitat	Estudi i treball autònom individual o en grup
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (no recuperable)
Descripció	Els alumnes hauran de realitzar una sèrie de memòries/pràctiques amb ordinador on resoldran problemes aplicant els mètodes numèrics apresos durant el curs. Les pràctiques es realitzaran mitjançant l'entorn numèric Matlab o Octave. S'avaluarà la memòria escrita així com una presentació oral per part dels estudiants. Es treballaran les competències TG14, E37, E38 i E39.
Criteris d'avaluació	S'avaluaran les competències TG14, E37, E38, E39.

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 5

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 5

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia bàsica

- * J.D. Lambert Numerical methods for ordinary differential equations. John Wiley & Sons 1991.
- * J. C. Strikwerda Finite difference schemes and partial differential equations. Wadsworth & Brooks 1989.

Bibliografia complementària

- * E. Issacson, H. B. Keller, Analysis of numerical methods, John Wiley & Sons, 1996.
- * A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Numerical Mathematics, Text in Applied Mathematics, n. 37, Springer-Verlag, 2000.
- * J. W. Thomas Numerical Partial Differential Equations (finite difference methods). Springer 1995.
- * K.W. Morton, D.F. Mayers Numerical Solution of Partial Differential Equations. Cambridge University Press, 1994.



Any acadèmic	2017-18
Assignatura	20332 - Mètodes Numèrics II
Grup	Grup 9, IS, GMAT, GMIT
Guia docent	F
Idioma	Català

Altres recursos

Els professors de l'assignatura posaran uns apunts a disposició dels alumens.

