

200172 - MMT - Models Matemàtics de la Tecnologia

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN MATEMÀTIQUES (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 9 Idiomes docència: Anglès

Professorat

Responsable: JUAN DE LA CRUZ DE SOLÀ-MORALES RUBIÓ

Altres: Primer quadrimestre:
MARIA LUZ ALBEROLA PEREZ - M-A
TIMOTHY MYERS - M-A
JORDI SALUDES CLOSA - M-A
JUAN DE LA CRUZ DE SOLÀ-MORALES RUBIÓ - M-A

Capacitats prèvies

Càlcul en una i diverses variables, Àlgebra lineal, Geometria, Equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, Mètodes Numèrics, Física, Models matemàtics de la Física.

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

5. CE-1. Proposar, analitzar, validar i interpretar models de situacions reals senzilles, mitjançant les eines matemàtiques més adients als objectius que es vol aconseguir.
6. CE-2. Resoldre problemes de Matemàtiques, mitjançant habilitats de càlcul bàsic i d'altres, tot planificant-ne la resolució en funció de les eines de què es disposi i de les restriccions de temps i recursos.
7. CE-3. Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadístic, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o d'altres, per a experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes.
8. CE-4. Desenvolupar programes informàtics que resolguin problemes matemàtics, tot fent servir per a cada cas l'entorn computacional escaient.

Genèriques:

1. CB-1. Demostrar posseir i comprendre coneixements de l'àrea de les Matemàtiques, construïts a partir de la base de l'educació secundària general i a un nivell que, tot recolzant-se en llibres de text avançats, inclogui també alguns aspectes que impliquin coneixements provinents de l'avantguarda de l'estudi de les Matemàtiques i de les seves aplicacions a la ciència i a la tecnologia.
2. CB-2. Saber aplicar d'una forma professional els coneixements matemàtics al seu treball i posseir les capacitats que, a l'àrea de les Matemàtiques i en les seves aplicacions a la ciència i a la tecnologia, s'acostumen a demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes.
3. CB-3. Tenir la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants, a l'àrea de les Matemàtiques i en les seves aplicacions, per a emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.
4. CB-4. Ser capaç de transmetre conclusions, així com els coneixements i fonaments que les sustenten, tant a un públic especialitzat com al que no ho és, de manera clara i sense ambigüitats.
9. CG-1. Comprendre i emprar el llenguatge matemàtic. Adquirir la capacitat d'enunciar propietats en diversos camps de la Matemàtica, de construir argumentacions, d'elaborar càlculs i de transmetre els coneixements matemàtics adquirits.
10. CG-2. Conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes clàssics en diferents àrees de la Matemàtica.
11. CG-3. Assimilar la definició d'un nou objecte matemàtic en termes d'altres ja coneguts i ser capaç de fer servir

200172 - MMT - Models Matemàtics de la Tecnologia

aquest objecte en contextos diferents.

12. CG-4. Saber abstraure les propietats estructurals (dels objectes matemàtics, de la realitat observada i d'altres àmbits), distingint-les de les que només són ocasionals. Poder comprovar-les amb demostracions o refutar-les mitjançant contraexemples, així com identificar errors en els raonaments incorrectes.

13. CG-6. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per a ampliar aquest coneixement.

Transversals:

14. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que regeixen la seva activitat; capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.

15. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

16. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

17. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

18. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

19. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Metodologies docents

El curs combina sessions de laboratori amb sessions de seminari. En les dues activitats la participació dels estudiants ha de ser intensa. En les sessions de laboratori, els estudiants es divideixen en grups reduïts i estudien un problema diferent cada grup. El problema són problemes realistes del món de la tecnologia. Sobre aquest problema s'han de fer presentacions parcials durant el curs, una presentació final i una memòria escrita. En les sessions de seminari es fan presentacions, per part d'estudiants i de manera individual, de textos relacionats amb la modelització matemàtica. També s'aprofiten algunes sessions de seminari per a convidar visitants externs, focalitzant en particular en experiències professionals i d'emprenedoria en el camp tecnològic.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Capacitats a adquirir:

- Els estudiants han de ser capaços de reconèixer les possibilitats de la modelització matemàtica en situacions reals generades per la tecnologia
- Han de poder plantejar i resoldre un cas senzill, treballant en grup
- Han de desenvolupar les seves capacitats de treball en equip i de comunicació
- Han de conèixer mètodes bàsics de modelització matemàtica aplicada a situacions reals
- Han de conèixer les possibilitats d'emprenedoria que s'ofereixen en aquest tema

200172 - MMT - Models Matemàtics de la Tecnologia

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 225h	Hores grup gran:	34h 30m	15.33%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	28h 30m	12.67%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	162h	72.00%

Continguts

Laboratori de Modelització	Dedicació: 130h Grup petit/Laboratori: 31h 30m Aprenentatge autònom: 98h 30m
<p>Descripció:</p> <p>En les sessions de laboratori, els estudiants es divideixen en grups de 4-6 persones i estudien un problema diferent cada grup. El problema és un problema realista del món de la tecnologia. Sobre aquest problema s'han de fer presentacions parcials durant el curs, una presentació final i una memòria escrita.</p>	
Seminari	Dedicació: 95h Grup gran/Teoria: 31h 30m Aprenentatge autònom: 63h 30m
<p>Descripció:</p> <p>En les sessions de seminari es fan presentacions, per part d'estudiants i de manera individual, de textos relacionats amb la modelització matemàtica. També s'aprofiten algunes sessions de seminari per a convidar visitants externs, focalitzant en particular en experiències professionals i d'emprenedoria en el camp tecnològic.</p>	

Sistema de qualificació

Un 60% de la nota prové de l'assistència i participació en el seminari i el laboratori, i també dels resultats obtinguts. L'altre 40% s'obté d'un examen escrit sobre els temes de modelització que s'hagin exposat en el seminari.

La completió del bloc corresponent del curs "Ús solvent de la informació" serà requisit per a l'avaluació de l'assignatura.

200172 - MMT - Models Matemàtics de la Tecnologia

Bibliografia

Bàsica:

Howison, Sam. Practical applied mathematics : modelling, analysis, approximation. New York: Cambridge University Press, 2005. ISBN 0521603692.

Fowler, A.C. Mathematical models in the applied sciences. New York: Cambridge University Press, 1997. ISBN 0521467039.

Friedman, A.; Litman, W. Industrial mathematics : a course in solving real-world problems. Philadelphia: SIAM, 1994. ISBN 0898713242.

Cumberbatch, E.; Fitt, A. Mathematical modeling: case studies from industry. New York: Cambridge University Press, 2001. ISBN 9780521011730.

Taylor, A. B. Mathematical models in applied mechanics. Oxford: The Clarendon Press, 2001. ISBN 0198515596.