

Modelització i Simulació Aplicades

Codi: 43480

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313136 Modelització per a la Ciència i l'Enginyeria / Modelling for Science and Engineering	OT	0	2

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Tomás Manuel Margalef Burrull

Correu electrònic: Tomas.Margalef@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Equip docent

Ana Cortés Fité

Remo Suppi Boldrito

Gemma Sanjuan Gomez

Prerequisits

Coneixement a nivell d'usuari de sistemes informàtics i (recomanat) coneixement d'un llenguatge de programació però no essencial.

Objectius

Aquesta assignatura té com a objectius:

- Introduir els estudiants a les tècniques de modelatge i simulació utilitzades en àrees multidisciplinars.
- Aplicar la metodologia adequada per al desenvolupament de models en àrees multidisciplinars.
- Avaluar les eines de modelatge i simulació disponibles per a diferents àrees.
- Modelar i simular estructures de diferents tipus.

Competències

- Analitzar sistemes complexos de diferents camps i determinar les estructures i paràmetres bàsics del seu funcionament.
- Analitzar, sintetitzar, organitzar i planificar projectes del seu camp d'estudi.
- Assegurar, gestionar, auditar i certificar la qualitat dels desenvolupaments, processos, sistemes i productes informàtics avançats.
- Comunicar en llengua anglesa els resultats dels treballs de l'àmbit d'estudi.
- Formular, analitzar i validar models matemàtics de problemes pràctics de diferents camps.
- Resoldre problemes complexos aplicant els coneixements adquirits a àmbits diferents dels originals
- Usar mètodes numèrics apropiats per solucionar problemes específics.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, sintetitzar, organitzar i planificar projectes del seu camp d'estudi.
2. Comunicar en llengua anglesa els resultats dels treballs de l'àmbit d'estudi.
3. Descriure els diferents components d'un sistema i les interaccions entre els mateixos.
4. Identificar els paràmetres que determinen el funcionament d'un sistema
5. Implementar els mètodes numèrics idonis per a la resolució de models en el camp de l'enginyeria.
6. Modelitzar sistemes d'enginyeria utilitzant eines comercials.
7. Resoldre problemes complexos aplicant els coneixements adquirits a àmbits diferents dels originals
8. Simular el comportament de sistemes complexos.
9. Validar els resultats de simulació amb les prediccions dels models i el comportament del sistema real.

Continguts

Mòdul 1: Models basats en agents (ABM) i simulació.

- Definició ABM. Abstraccions. Models i simulació.
- Netlogo Framework.
- Estudis de casos: models de ciències socials i de la salut.

Mòdul 2: Modelització en enginyeria

- Eines per al modelatge estructural
- Disseny d'estructures
- Simulació estructural

Mòdul 3: Aplicacions de models físics complexos

- Models de propagació d'incendis forestals: model bàsic i Rothermel, models globals
- Incertesa d'entrada: sistemes impulsats per dades (algorismes genètics, sistemes estadístics)
- Sistema de predicció multimodel (predicció numèrica del temps, model Wind Field, models de combustibles ..)
- Models de predicció meteorològica numèrica: predicció numèrica del temps (NWP)
- Conceptes bàsics de modelització atmosfèrica. Models NWP i potència computacional
- Aplicacions de la predicció numèrica del temps al Servei Meteorològic de Catalunya (SMC).
- Models climàtics, predicció del sistema terrestre: model EC-Terra (sistema integrat de predicció (IFS), model oceànic (NEMO), ..)

Metodologia

L'assignatura es desenvoluparà en classes teòriques, exercicis de pràctics i seminaris amb ponents convidats.

Es recomana que l'alumnat assisteixi a totes les classes de l'assignatura amb un ordinador portàtil amb la bateria ben carregada.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes Teòriques	12	0,48	3, 4, 6, 7

Tipus: Supervisades

Sessions pràctiques	26	1,04	1, 5, 8, 9
Tipus: Autònomes			
Estudi de documentació tècnica i preparació	45	1,8	2, 3, 4, 6
Treball en grup	40	1,6	1, 5, 8, 9
Treball individual	20	0,8	1, 3, 5, 6, 8, 9

Avaluació

L'avaluació es realitzarà desenvolupant i presentant els casos d'estudi proposats utilitzant les eines presentades a les sessions de conferències. També s'avaluarà el treball en grup i la interacció.

En el cas que algun alumne tingui una valoració inferior a 5 punts en alguns apartats de l'avaluació, haurà de realitzar una prova addicional sobre l'apartat concret.

Integritat acadèmica

Si l'estudiant fa servir el treball d'una altra persona (codi, xifres, publicacions de recerca, etc.) per a produir qualsevol treball per a aquest curs, l'estudiant ha de:

indicar com es va utilitzar aquest treball,

reconegui aquesta feina en una secció de bibliografia.

La violació d'aquestes polítiques es considerarà una violació a la integritat acadèmica i l'estudiant estarà subjecte a les sancions assenyalades per la coordinació d'estudis de MsC de la Facultat de Ciències.

L'estudiant està subjecte als drets i responsabilitats que inclouen una penalització acadèmica (qualificació) administrat pel professor i / o acció disciplinària a través del procés judicial de la UAB per responsabilitats de plagi.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Modelització i simulació mediambiental: Cas d'estudi	50%	4	0,16	5, 7, 8, 9
Models Basats en Agents i Simulació	20%	1	0,04	5, 8, 9
Simulació d'estructures	30%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 6, 7

Bibliografia

ABM (UAB CATàleg):

- [\(BR\) Introduction to Discrete Event Simulation and Agent-based Modeling](#). Theodore T. Allen; Doyle.
- [\(BR\) Agent-Based Spatial Simulation with NetLogo, Volume 2](#): Advanced Concepts. Arnaud Banos; Christophe Lang; Nicolas Marilleau. Elsevier.
- [\(BR\) Agent-Based Spatial Simulation with NetLogo Volume 1](#). Arnaud Banos; Christophe Lang; Nicolas Marilleau. Elsevier.
- Agent-Based Modelling in Economics. Lynne Hamill; Nigel Gilbert. John Wiley & Sons Incorporated.
- Agent-based Computational Modelling: Applications in Demography, Social, Economic and Environmental Sciences Francesco C. Billari; Billari; Alexia Prskawetz; Jürgen Scheffran; Thomas Fent. Physica-Verlag Heidelberg.

- Innovative Approaches in Agent-Based Modelling and Business Intelligence. Setsuya Kurahashi; Hiroshi Takahashi; Hirachi.

Websites:

- Netlogo: <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>

Programari

SolidEdge

WRF-Chem

FARSITE

WindNinja

VirtualBox, Netlogo.