

Titulació	Tipus	Curs
Modelització per a la Ciència i l'Enginyeria / Modelling for Science and Engineering	OB	1

Professor/a de contacte

Nom: Silvia Cuadrado Gavilan

Correu electrònic: silvia.cuadrado@uab.cat

Equip docent

Ana Cortes Fite

Carlos Carrillo Jordan

Martin Hernan Campos Heredia

Isabel Serra Mochales

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

No hi ha cap prerequisit específic. Els estudiants han de tenir les habilitats matemàtiques corresponents a un nivell de grau científic o tecnològic.

Objectius

L'objectiu d'aquest mòdul és mostrar als estudiants la varietat de camps en què podran aplicar les eines adquirides durant els cursos de màster. Esperem que puguin utilitzar-los per la recerca de pràctiques en empreses i institucions i, a més, en triar un tema i un director del treball de fi de màster. També esperem que els ajudarà a trobar una carrera professional.

Resultats d'aprenentatge

1. CA06 (Competència) Integrar adequadament eines i resultats de modelització de diferents àmbits o natura, en especial en el context d'entorns de treball multidisciplinaris.
2. CA07 (Competència) Valorar críticament en estudis o projectes de modelització la necessitat i presència de criteris ètics, de sostenibilitat, d'igualtat de gènere i de justícia social.

3. CA07 (Competència) Valorar críticament en estudis o projectes de modelització la necessitat i presència de criteris ètics, de sostenibilitat, d'igualtat de gènere i de justícia social.
4. CA08 (Competència) Treballar en equips multidisciplinaris en el desenvolupament d'activitats i projectes de l'àmbit de la modelització.
5. KA06 (Coneixement) Identificar els llenguatges i entorns de programació, així com les eines matemàtiques més rellevants, que s'utilitzen en l'àmbit industrial i de la recerca.
6. KA06 (Coneixement) Identificar els llenguatges i entorns de programació, així com les eines matemàtiques més rellevants, que s'utilitzen en l'àmbit industrial i de la recerca.
7. KA06 (Coneixement) Identificar els llenguatges i entorns de programació, així com les eines matemàtiques més rellevants, que s'utilitzen en l'àmbit industrial i de la recerca.
8. KA07 (Coneixement) Identificar els principals sectors i contextos professionals en els quals s'aplica la modelització matemàtica.
9. KA08 (Coneixement) Descriure els resultats o prediccions principals que ofereixen les diferents eines matemàtiques emprades en el sector professional per a la construcció de models.
10. KA08 (Coneixement) Descriure els resultats o prediccions principals que ofereixen les diferents eines matemàtiques emprades en el sector professional per a la construcció de models.
11. SA07 (Habilitat) Contextualitzar correctament aplicacions informàtiques encaminades a modelitzar un procés industrial o concret fent servir un entorn de programació adequat.
12. SA08 (Habilitat) Interpretar adequadament els resultats i prediccions obtinguts en aplicar un model matemàtic a la resolució de problemes concrets en l'àmbit industrial o de la recerca.

Continguts

Durant el semestre tenim dos tipus d'activitats: assistir a tres mini cursos innovadors i assistir a una sèrie de conferències impartides per persones que treballen per a empreses o investigadors que treballen a universitats o centres de recerca.

Els cursos són els següents:

- Modelització al núvol. Riscos catastròfics i alerta primerenca. Com modelitzar riscos naturals. Del model a un servei al núvol.
- Python amb finalitats analítiques. Conceptes bàsics de Python. Dades amb Python. Resolució de problemes amb Python. Aprenentatge automàtic amb Python.
- Aprenentatge automàtic. Aprenentatge automàtic, intel·ligència artificial i ciència de dades: desde el punt de vista determinista al estocàstic. Tècniques supervisades i no supervisades: desde arbres a boscos aleatoris. Introducció a les xarxes neuronals i als desafiaments matemàtics: avaluació del rendiment. Corbes ROC i validació creuada.

Convidarem especialistes en els camps de la Modelització de Sistemes Complexos, Modelització d'Enginyeria, Modelització Matemàtica i Ciències de Dades. Entre els altres, tindrem xerrades de persones procedents de:

- IIIA, Institut d'Intel·ligència Artificial, <https://www.iiia.csic.es>
- CRM, Centre de Recerca Matemàtica, <http://www.crm.cat>
- Accenture, <https://www.accenture.com>
- DSBlab, Dynamical Systems Biology lab (UPF), <https://www.upf.edu/web/dsb>
- Meteosim, <https://www.meteosim.com>

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-------	------	--------------------------

Tipus: Dirigides			
Assistència a les xerrades	16	0,64	CA06, CA07, CA08, KA07, SA08
Assistència als cursets	22	0,88	CA06, CA08, KA06, KA07, KA08, SA07, SA08

La metodologia dels tres cursos es basa en classes magistrals que consisteixen en la presentació de la teoria, exemples i alguns casos pràctics.

En relació amb les xerrades, s'anunciaran prèviament al campus virtual del mòdul Recerca i innovació. Allà els estudiants trobaran el títol de la xerrada, el nom del ponent, un breu resum i enllaços d'interès.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència a les xerrades	10%	16	0,64	CA06, CA07, KA07, KA08, SA08
Fer un informe sobre Machine Learning	30%	32	1,28	CA06, CA08, KA06, KA08, SA07, SA08
Fer un informe sobre Python for analitical purposes	30%	32	1,28	CA06, CA08, KA06, KA08, SA07, SA08
Fer un informe sobre Riscos Naturals	30%	32	1,28	CA06, CA08, KA06, KA07, KA08, SA07, SA08

Els estudiants han de presentar tres projectes corresponents als tres cursos impartits, en grups de dues o tres persones. Cadascun d'aquests projectes compta el 30% de la qualificació.

D'altra banda, l'assistència a les xerrades, que és obligatòria, contribueix al 10% de la nota final.

Bibliografia

- Bibliography and links of interes
- <https://www.python.org/about/gettingstarted/>
- <https://www.learnpython.org/>
- <https://learntocodewith.me/posts/python-for-data-science>
- Pitts W McCulloch W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. Bulletin of Mathematical Biophysics, 5, 1943.
- L. Breiman, J.H. Friedman, R.A. Olshen and C.J Stone. Classification and Regression Trees. Wadsworth, Belmont, Ca, 1988.

- Friedman, Jerome H. Data Mining and Statistics: What's the connection?". Computing Science and Statistics. 29. 1998.
- B Ripley. Pattern Recognition and Neural Networks, Cambridge University Press, Cambridge. 2002.
- T Hastie, R Tibshirani, J Friedman. The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference and Prediction, Springer, New York. 2009.
- Bishop, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, ISBN 978-0-387-31073-2. 2006.
- Ethem Alpaydin. Introduction to Machine Learning (Fourth ed.). MIT. 2020.

Programari

El software es detallarà a cadascun dels cursos.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TEm) Teoria (màster)	1	Anglès	primer quadrimestre	tarda