

Guia docent

34960 - MMB - Models Matemàtics en Biologia

Última modificació: 03/06/2025

Unitat responsable: Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN MATEMÀTICA AVANÇADA I ENGINYERIA MATEMÀTICA (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 7.5 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: JOSE TOMAS LAZARO OCHOA

Altres: Primer quadrimestre:
MARTA CASANELLAS RIUS - A
JESUS FERNANDEZ SANCHEZ - A
GEMMA HUGUET CASADES - A
JOSE TOMAS LAZARO OCHOA - A
ADRIÁN FERNANDO PONCE ÁLVAREZ - A

CAPACITATS PRÈVIES

Descrits a la versió en anglès.

REQUISITS

Descrits a la versió en anglès.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CE-1. RECERCA - Llegir i entendre un article matemàtic de nivell avançat. Conèixer els procediments d'investigació en matemàtiques, tant per a la producció de nous coneixements com per a la seva transmissió.
2. CE-2. MODELITZACIÓ - Formular, analitzar i validar models matemàtics de problemes pràctics, emprant les eines matemàtiques més adequades als objectius que es persegueixen.
3. CE-3. CÀLCUL - Obtenir solucions (exactes o aproximades) per als models, en funció de les eines i recursos disponibles, incloent mitjans computacionals.
4. CE-4. ANÀLISIS CRÍTICA - Discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les seves conclusions.

Transversals:

5. 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.
6. 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.
7. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
8. 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.
9. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

Descrits a la versió en anglès.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Descrits a la versió en anglès.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	127,5	68.00
Hores grup gran	60,0	32.00

Dedicació total: 187.5 h

CONTINGUTS

(CAT) Models of Population Dynamics

Descripció:

Descrits a la versió en anglès.

Dedicació: 37h 30m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 25h 30m

(CAT) Mathematical Models in Neuroscience

Descripció:

Descrits a la versió en anglès.

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 51h

(CAT) Mathematical models in phylogenetics

Descripció:

Descrits a la versió en anglès.

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 51h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Descrits a la versió en anglès.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Allman, Elizabeth S.; Rhodes, John A. Mathematical models in biology : an introduction. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. ISBN 9780521819800.
- Ermentrout, Bard G.; Terman, David H. Mathematical foundations of neuroscience [en línia]. New York: Springer, 2010 [Consulta: 10/07/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-0-387-87708-2>. ISBN 9780387877082.
- Istas, Jacques. Mathematical modeling for the life sciences [en línia]. Berlin: Springer, 2005 [Consulta: 10/07/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/3-540-27877-X>. ISBN 354025305X.
- Izhikevich, Eugene M. Dynamical systems in neuroscience : the geometry of excitability and bursting. Cambridge: MIT Press, 2007. ISBN 0262090430.
- Keeling, Matthew J.; Rohani, Pejman. Modeling infectious diseases in humans and animals. Princeton: Princeton University Press, cop. 2008. ISBN 9780691116174.
- Murray, J.D. Mathematical biology, vol. 1 [en línia]. 3rd ed. Berlin: Springer, 2002 [Consulta: 10/07/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/b98868>. ISBN 9780387952239.

Complementària:

- Pachter, Lior; Sturmfels, Bernd. Algebraic statistics for computational biology. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. ISBN 0521857007.
- Durbin, Richard [et al.]. Biological sequence analysis : probabilistic models of proteins and nucleic acids [en línia]. Cambridge: Cambridge University Press, 1998 [Consulta: 10/07/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=320915>. ISBN 0521629713.
- Feng, Jianfeng. Computational neuroscience : a comprehensive approach [en línia]. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2004 [Consulta: 10/07/2023]. Disponible a: http://nba.uth.tmc.edu/homepage/cnjclub/2007summer/renart_chapter.pdf. ISBN 1584883626.
- Keener, James P.; Sneyd, James. Mathematical physiology. Vol 1 [en línia]. 2nd ed. New York: Springer Verlag, 2009 [Consulta: 10/07/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-0-387-75847-3>. ISBN 9780387758473.
- Miller, Paul. An Introductory course in computational neuroscience. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, [2018]. ISBN 9780262038256.
- Stein, William A. [et al.]. Sage mathematics software (Version 4.4.2) [en línia]. 2010 [Consulta: 10/07/2023]. Disponible a: <http://www.sagemath.org/>.
- Bacaër, N.; Bravo de la Parra, R.; Ripoll, J. Breve historia de los modelos matemáticos en dinámica de poblaciones [en línia]. [Consulta: 10/07/2023]. Disponible a: <https://rafaelbravodelaparra.web.uah.es/Breve%20historia%20de%20los%20modelos%20matem%C3%A1ticos%20en%20din%C3%A1mica%20de%20poblaciones-N%20Bacaer.pdf>. ISBN 9791034365883.
- Steel, Mike. Phylogeny: Discrete and random processes in evolution. CBMS-NSF Regional conference series in Applied Mathematics, SIAM, 2016. ISBN 9781611974478.
- Felsenstein, Joseph. Inferring phylogenies. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, cop. 2004. ISBN 9780878931774.