

Guia docent

34956 - DG - Geometria Discreta i Algorítmica

Última modificació: 11/04/2024

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: 2024 **Crèdits ECTS:** 7.5 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: JULIAN PFEIFLE

Altres: Primer quadrimestre:
JULIAN PFEIFLE - A
RODRIGO IGNACIO SILVEIRA ISOBA - A

CAPACITATS PRÈVIES

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 TOTS 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) - Preliminaries

Descripció:

Descrits a la versió en anglès.

Dedicació: 12h 30m

Classes teòriques: 4h

Aprenentatge autònom: 8h 30m

(CAT) Convex polytopes

Descripció:

Descrits a la versió en anglès.

Dedicació: 19h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 13h

(CAT) Constructions and Examples

Descripció:

Descrits a la versió en anglès.

Dedicació: 31h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 21h

(CAT) Complexes

Descripció:

Descrits a la versió en anglès.

Dedicació: 31h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 21h

(CAT) Computational complexity and data structures

Descripció:

Descrits a la versió en anglès.

Dedicació: 12h 30m

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h 30m

(CAT) Convexity in low dimensions

Descripció:

Descrits a la versió en anglès.

Dedicació: 19h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 13h

(CAT) Decompositions and arrangements

Descripció:

Descrits a la versió en anglès.

Dedicació: 31h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 21h

(CAT) Proximity Structures

Descripció:

Descrits a la versió en anglès.

Dedicació: 31h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 21h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Descrits a la versió en anglès.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Berg, Mark de; Cheong, Otfried; Kreveld, Marc van; Overmars, Mark. Computational geometry : algorithms and applications [en línia]. 3rd ed. revised. Berlin: Springer, 2008 [Consulta: 10/07/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6311912>. ISBN 9783642096815.
- Boissonnat, J. D.; Yvinec, M. Algorithmic geometry. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. ISBN 0521565294.
- Edelsbrunner, Herbert. Algorithms in combinatorial geometry. Berlin: Springer-Verlag, 1987. ISBN 354013722X.
- Matousek, Jirí. Lectures on discrete geometry. New York: Springer, 2002. ISBN 0387953736.
- Pach, János; Agarwal, Pankaj K. Combinatorial geometry. New York: John Wiley & Sons, cop. 1995. ISBN 0471588903.
- Ziegler, Günter M. Lectures on polytopes. New York: Springer-Verlag, 1995. ISBN 038794365X.

Complementària:

- Bokowski, Jürgen. Computational oriented matroids : equivalence classes of matrices within a natural framework. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. ISBN 9780521849302.
- Conway, John Horton; Sloane, N. J. A. Sphere packings, lattices and groups. 3rd ed. Berlin: Springer, 1999. ISBN 0387985859.
- Schurmann, Achill. Computational geometry of positive definite quadratic forms : polyhedral reduction theories, algorithms, and applications. Providence: American Mathematical Society, 2009. ISBN 9780821847350.
- Weeks, Jeffrey R. The Shape of space. 2nd. ed. New York: M. Dekker, 2002. ISBN 0824707095.
- Richter-Gebert, Jürgen. Perspectives on projective geometry : a guided tour through real and complex geometry [en línia]. Berlin: Springer, 2011 [Consulta: 10/07/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-642-17286-1>. ISBN 9783642172854.
- Beck, Matthias; Robins, Sinai. Computing the continuous discretely : integer-point enumeration in polyhedra [en línia]. New York: Springer, cop. 2007 [Consulta: 10/07/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-0-387-46112-0>. ISBN 9780387291390.
- Edelsbrunner, Herbert; Harer, John. Computational Topology : an introduction. American Mathematical Society, cop. 2010. ISBN 9780821849255.
- Rabadán, Raúl; Blumberg, Andrew J. Topological data analysis for genomics and evolution. Cambridge University Press, 2020. ISBN 9781107159549.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Mathfilm festival 2008 [Enregistrament vídeo]: a collection of mathematical videos. Berlin : Springer, 2008. https://discovery.upc.edu/discovery/fulldisplay?docid=alma991003546329706711&context=L&vid=34CSUC_UPC:VU1&lang=ca
- Videomath Festival at International Congress of Mathematicians, Berlin, Germany 1998 [Enregistrament vídeo] / edited and produced Hans Christian Hege, Konrad Polthier. [Berlin] : Springer, 1998. https://discovery.upc.edu/discovery/fulldisplay?docid=alma991001865709706711&context=L&vid=34CSUC_UPC:VU1&lang=ca
- Not knot [Enregistrament vídeo] / directed by Charlie Gunn and Delle Maxwell ; [written by David Epstein ... [et al.]]. Minnesota : Geometry Center, University of Minnesota, 1991. https://discovery.upc.edu/discovery/fulldisplay?docid=alma991001445799706711&context=L&vid=34CSUC_UPC:VU1&lang=ca
- Flatland [Enregistrament vídeo] : a journey of many dimensions / written by Seth Caplan, Dano Johnson, Jeffrey Travis ; directed by Jeffrey Travis, Dano Johnson. [S.l.] : Flat World Productions, cop. 2007. https://discovery.upc.edu/discovery/fulldisplay?docid=alma991003683649706711&context=L&vid=34CSUC_UPC:VU1&lang=ca