

Guia docent

200005 - GAE - Geometria Afí i Euclidiana

Última modificació: 21/06/2023

Unitat responsable: Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.
Titulació: GRAU EN MATEMÀTIQUES (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 7.5 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JESUS FERNANDEZ SANCHEZ
Altres: Segon quadrimestre:
JOSEP ALVAREZ MONTANER - M-B
JESUS FERNANDEZ SANCHEZ - M-A, M-B
FRANCESC D'ASSIS PLANAS VILANOVA - M-A

CAPACITATS PRÈVIES

L'alumne ha de tenir un bon coneixement dels continguts de l'assignatura Àlgebra Lineal. També són necessaris els continguts de l'assignatura Fonaments.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. 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.
2. 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.
3. CE-4. Desenvolupar programes informàtics que resolguin problemes matemàtics, tot fent servir per a cada cas l'entorn computacional escaient.

Genèriques:

4. 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.
5. 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.
6. 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'índole social, científica o ètica.
7. 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.
8. CG-2. Conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes clàssics en diferents àrees de la Matemàtica.
9. CG-3. Assimilar la definició d'un nou objecte matemàtic en termes d'altres ja coneguts i ser capaç de fer servir aquest objecte en contextos diferents.
10. 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.
12. 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:

11. APRENTATGE 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

Les hores de classe setmanals es distribueixen en tres sessions teòriques i dues de problemes. A les classes teòriques s'exposen els continguts del programa, i s'acompanyen amb exemples i demostracions. L'alumnat compta amb unes notes resum dels continguts, la qual cosa permet dedicar el temps necessari a discutir els punts conceptualment més difícils.

A les classes de problemes es proposen solucions a problemes relacionats amb els continguts de l'assignatura i es discuteixen amb l'alumnat.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu general de l'assignatura és que l'alumnat aprengui els conceptes bàsics de la geometria afí i euclidiana i arribi a manipular-los amb destresa. Més específicament, a nivell de continguts es pretén que l'alumnat:

-Conegui l'aproximació clàssica a la geometria i a l'hora compregui i assimili el que és el seu tractament modern fonamentat en els conceptes i mètodes de l'Àlgebra lineal.

-Compregui la noció d'espai afí (real) com a model matemàtic de l'espai físic i conegui amb cert detall les interioritats del model, en particular les nocions de varietat lineal, d'aplicació afí i els exemples bàsics d'afinitats.

-Conegui la noció de referència en un espai afí com a eina per tal de descriure els objectes anteriors en termes de coordenades.

-Entengui la noció de mètrica com a mètode de formalitzar la noció intuïtiva de distància

-Conegui tots els conceptes bàsics associats a l'estructura d'espai afí euclidià (distàncies, perpendicularitat, projeccions ortogonals,...), així com els conceptes més específics de les dimensions 2 i 3 (angles, producte vectorial), i sàpiga manipular-los (en particular, per a calcular àrees i volums).

-Conegui com són els desplaçaments de la recta, del pla i de l'espai.

-Conegui les figures geomètriques que corresponen a les equacions de segon grau en dimensió 2 i llurs característiques principals, així com algunes nocions referents al cas de dimensió 3.

-Conegui algunes aplicacions pràctiques dels conceptes anteriors, com ara aplicacions a la física i a la tecnologia.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	30,0	16.00
Hores aprenentatge autònom	105,0	56.00
Hores activitats dirigides	7,5	4.00
Hores grup gran	45,0	24.00

Dedicació total: 187.5 h

CONTINGUTS

1. ESPAI AFÍ

Descripció:

Espai afí, varietats lineals, posicions relatives. Sistemes de referència cartesianes i baricèntriques, coordenades. Raó simple. Els teoremes de Thales, Ceva, Menelao i Desargues.

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 10h



2. AFINITATS

Descripció:

Afinitats. Propietats bàsiques. El teorema central de la geometria afí. Varietats invariants. Famílies d'afinitats: translacions, homotècies, projeccions y simetries. Classificació de les afinitats en dimensions 1 i 2.

Dedicació: 29h 20m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Aprenentatge autònom: 13h 20m

3. GEOMETRIA EUCLIDIANA

Descripció:

Espai euclidià, mètriques. Distàncies, angles, àrees i volums.

Perpendicularitat i projeccions ortogonals. Angles orientats. Producte vectorial. Alguns teoremes clàssics de la geometria plana.

Dedicació: 22h 50m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 30m

Aprenentatge autònom: 13h 20m

4. MOVIMENTS

Descripció:

Isometries i Moviments. Estudi i classificació dels moviments en dimensions 1, 2 i 3.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 1h

5. CÒNIQUES I QUÀDRIQUES

Descripció:

Sistemes de referència adaptats. Punts i rectes rellevants. Classificació afí i mètrica. Estudi particular de còniques i quàdriques no degenerades.

Polaritat. Estudi de propietats afins i mètriques.

La impartició d'aquest tema queda subjecte a la disponibilitat de temps.

Dedicació: 27h 20m

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 13h 20m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Es proposa una avaluació continuada voluntària, (AC) basada en la entrega periòdica d'exercicis ("entregables").

Es realitzarà també un examen parcial (EP) a meitat de quadrimestre.

L'examen final (EF) constarà d'una part de problemes i una part teòrica de síntesi o reflexió.

La nota final serà el resultat de: $NF = \max \{0.1 AC + 0.2 EP + 0.7 EF; 0.2 EP + 0,8 EF; 0.1 AC + 0.9 EF; EF\}$

Adicionalment, hi haurà un examen extraordinari al juliol per als estudiants suspesos. En aquest cas, la nota final de l'assignatura es calcularà amb la fórmula

$NF = \max \{0.1 AC + 0.2 EP + 0.7 ER; 0.2 EP + 0,8 ER; 0.1 AC + 0.9 ER; ER\}$

on ER=nota de l'examen de recuperació.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Als exàmens escrits parcial i final els alumnes no poden portar cap tipus de material, excepte aquell que indiquin els professors amb uns dies d'antelació a l'examen.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Audin, M. Geometry. Berlin: Springer Verlag, 2003. ISBN 3540434984.
- Berger, M. Geometry (vol.1; vol.2). Berlin: Springer Verlag, 1987. ISBN 3540116583.
- Hernández, Eugenio. Álgebra y geometría. 2ª ed. Addison-Wesley Iberoamericana/UAM, 1994. ISBN 8478290249.
- Castellet, M.; Llerena, I. Àlgebra lineal i geometria. 4a ed. Publicacions de la UAB, 2000. ISBN 847488943X.
- Reventós, Agustí. Affine maps, euclidean motions and quadrics [en línia]. London: Springer, 2011 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-0-85729-710-5>. ISBN 9780857297099.

Complementària:

- Coxeter, H.S.M. Introduction to geometry. 2nd ed. John Wiley and Sons, 1969. ISBN 0471182834.
- Xambó, S. Geometria [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 21/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36176>. ISBN 8483015110.
- Hartshorne, R. Geometry : euclid and beyond. Springer-Verlag, 2005. ISBN 0387986502.
- Silvester, J.R. Geometry : ancient and modern. Oxford University Press, 2001. ISBN 9780198508250.

RECURSOS

Altres recursos:

Programa GeoGebra