

200141 - EDOS - Equacions Diferencials Ordinàries

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN MATEMÀTIQUES (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 7,5 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: INMACULADA CONCEPCION BALDOMA BARRACA
Altres: Primer quadrimestre:
INMACULADA CONCEPCION BALDOMA BARRACA - M-A, M-B
MARCEL GUARDIA MUNARRIZ - M-A, M-B
PAU MARTIN DE LA TORRE - M-A, M-B

Horari d'atenció

Horari: A convenir per e-mail.

Capacitats prèvies

Àlgebra lineal i multilineal, càlcul diferencial e integral, topologia, física, informàtica i variable complexa.

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:

5. 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.
6. 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.
7. 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'indole social, científica o ètica.
8. 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.
9. CG-2. Conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes clàssics en diferents àrees de la Matemàtica.
10. 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.

200141 - EDOS - Equacions Diferencials Ordinàries

11. CG-4. Saber abstracteure 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:

4. 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

L'assignatura consta de 3 hores a la setmana de classes expositives (classes magistrals) i 2 hores a la setmana de resolució de problemes.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Un cop finalitzada la assignatura, l'estudiant ha de ser capaç de: 1) Aplicar correctament els teoremes fonamentals sobre EDOs; 2) Resoldre diverses EDOs simples (lineals de primer ordre, separables, Bernoulli, Ricatti, lineals a coeficients constants, etc.); 3) Dibuixar el croquis de sistemes de EDOs lineals a coeficients constants 2D i 3D; 4) Determinar l'estabilitat dels sistemes de EDOs lineals a coeficients periòdics; i 5) Determinar l'estabilitat d'algunes solucions simples de sistemes d'EDO no lineals.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 187h 30m	Hores grup gran:	45h	24.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	16.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	112h 30m	60.00%

200141 - EDOS - Equacions Diferencials Ordinàries

Continguts

<p>Teoremes fonamentals</p>	<p>Dedicació: 60h Grup gran/Teoria: 18h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Aprentatge autònom: 36h</p>
<p>Descripció: Motivació de l'assignatura. Interpretació geomètrica d'una EDO: camps de vectors. Problemes de valor inicial (PVI). Teoremes d'existència i unicitat. Solucions maximals. Regularitat respecte condicions inicials i paràmetres.</p>	
<p>Mètodes particulars de resolució</p>	<p>Dedicació: 25h Grup gran/Teoria: 0h Grup mitjà/Pràctiques: 10h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: EDOs lineals de primer ordre. EDOs separables i factor integrant. Canvis de variable. EDOs homogènies, de Bernoulli, de Ricatti, de Lagrange i de Clairaut.</p>	
<p>Equacions y sistemes lineals</p>	<p>Dedicació: 50h Grup gran/Teoria: 10h Grup mitjà/Pràctiques: 10h Aprentatge autònom: 30h</p>
<p>Descripció: Sistemes homogenis: matrius fonamentals i matriu principal. Sistemes no homogenis: fórmula de variació de paràmetres. Fórmula de Liouville: evolució del volum per un flux no lineal. Sistemes lineals a coeficients periòdics: teorema de Floquet. EDOs lineals: reducció d'ordre, polinomi característic, oscil·lacions, coeficients indeterminats, variació de paràmetres, etc.</p>	
<p>Introducció a la teoria qualitativa</p>	<p>Dedicació: 27h 30m Grup gran/Teoria: 11h Grup mitjà/Pràctiques: 0h Aprentatge autònom: 16h 30m</p>
<p>Descripció: Classificació dels sistemes d'EDOs lineals a coeficients constants 2D i 3D. Estabilitat dels sistemes d'EDOs lineals a coeficients periòdics. Estabilitat d'algunes solucions simples de sistemes no lineals.</p>	

200141 - EDOS - Equacions Diferencials Ordinàries

Repàs	Dedicació: 25h Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprentatge autònom: 15h
Descripció: Aquest repàs està pensat per resoldre la discrepància entre les 75 classes presencials que preveu la normativa i les (aproximadament) 65 classes presencials que realment es fan.	

Sistema de qualificació

Un examen parcial no eliminatori (P) i un examen final (F). La nota final és
$$N = \max(F, 0.3 \cdot P + 0.7 \cdot F)$$
.

Adicionalment, hi haurà un examen extraordinari al juliol per als estudiants suspesos.

Normes de realització de les activitats

En tots els exàmens es pot dur un formulari manuscrit en un full de mida DIN A4, excepte a la part de teoria.

Bibliografia

Bàsica:

Meiss, J.D. Differential dynamical systems [en línia]. 2007. Philadelphia: Society for Industrial & Applied Mathematics, 2007. Disponible a: <http://epubs.siam.org/doi/book/10.1137/1.9780898718232>. ISBN 9780898716351.

Tenenbaum, Morris ; Pollard, Harry. Ordinary differential equations : an elementary textbook for students of mathematics, engineering, and the sciences. New York: Dover Publications, 1985. ISBN 0486649407.

Teschl, Gerald. Ordinary differential equations and dynamical systems [en línia]. Providence: Amer. Math. Soc, 2012 [Consulta: 22/11/2012]. Disponible a: <http://www.mat.univie.ac.at/~gerald/ftp/book-ode/>.

Sotomayor, Jorge. Lições de equações diferenciais ordinárias. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), 1979. ISBN 9216050624.

Arnol'd, V. I. (Vladimir Igorevich), 1937-. Ordinary Differential Equations. Cambridge (Massachusetts): The Mit Press, 1973. ISBN 0262010372.

Braun, Martin. Differential equations and their applications. 4a ed. Springer-Verlag, 1993. ISBN 0387978941.