

Equacions diferencials**2014/2015**

Codi: 100152

Crèdits: 8

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	OB	2	1

Professor de contacte

Nom: Emili Bagán Capella

Correu electrònic: Emili.Bagan@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: Sí

Equip docent

José María Crespo Vicente

María del Pilar Casado Lechuga

Prerequisits

Es recomana tenir un bon coneixement de càlcul en una variable

Objectius

Donar les eines per a resoldre els tipus més comuns d'equacions diferencials ordinaries que apareixen a Física. Ensenyar a modelitzar diferents fenòmens físics.

Competències

- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom
- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi que permeti adquirir coneixements i habilitats en camps diferents al de la física i aplicar a aquests camps les competències pròpies del grau de Física, aportant propostes innovadores i competitives
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Respectar la diversitat i pluralitat d'idees, persones i situacions
- Utilitzar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionant les eines apropiades, construint models adequats, interpretant resultats i comparant críticament amb l'experimentació i l'observació

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar la teoria de Sturm-Liouville a problemes físics amb condicions de contorn.
2. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
3. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.

4. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
5. Resoldre equacions de Laplace i de Poisson per a geometries senzilles.
6. Resoldre les equacions del moviment harmònic simple, esmorteït i forçat.
7. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
8. Utilitzar les eines matemàtiques desenvolupades en aquesta matèria per a l'estudi quantitatiu de problemes avançats de qualsevol branca del coneixement.

Continguts

1. Introducció a les equacions diferencials ordinàries (EDOs)
 1. Definició d'EDO
 2. Corbes planes i EDOs
2. EDOs de primer ordre
 1. Teorema d'existència i unicitat
 2. Mètode de Picard
 3. Separació de variables
 4. EDOs reduïbles a variables separades
 5. EDOs exactes
 6. Factors integrants
 7. EDOs lineals
 8. EDOs de grau superior; Eq. De Clairaut. Envolvent.
3. EDOs d'ordre superior
 1. EDOs lineals
 2. Reducció d'ordre
 3. EDOs lineals, amb coeficients constants i homogènies
 4. EDOs lineals, amb coeficients constants i inhomogènies
 5. EDO de Cauchy-Euler
4. Solucions en sèries de potències
 1. Repàs a les sèries de potències
 2. Punts ordinaris
 3. Punts singulars regulars. Mètode de Frobenius.
5. Transformada de Laplace
6. Teoria de Sturm-Liouville
 - Problema d'autovalors de Sturm-Liouville regular
 - Sèries de Fourier generalitzades
8. Introducció a les equacions diferencials amb derivades parcials

Metodologia

L'assignatura s'estructura de la següent manera:

- Clases de teoria. Es presenten les definicions, els teoremes, i els mètodes de resolució d'equacions diferencials, solucionant també alguns exemples.
- Classe de resolució de problemes. Es resolen alguns dels problemes dels llistats que es posen a disposició de l'alumnat a començament de curs a través del Campus Virtual
- Clases de problemes supervisats. l'alumnat prova de resoldre problemes a l'aula sota la supervisió d'un professor
- Problemes per a entregar. 5/6 problemes de més complexitat i extensió que s'entreguen periòdicament al llarg del curs i que l'alumnat ha de resoldre i entregar abans de la seva correcció a classe en les dates prèviament acordades. L'objectiu és incentivar el treball autònom.

Activitats formatives

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

Tipus: Dirigides

Classes de resolució de problemes	22	0,88
Classes de teoria	45	1,8
Tipus: Autònomes		
Estudi dels fonaments teòrics	46	1,84
Problemes per a entregar	18,5	0,74
Resolució de problemes	60	2,4

Avaluació

- Examen parcial I (30% mínim) eliminatori
- Examen parcial II (50% mínim) eliminatori
- Examen de recuperació (100 %)
- Problemes per a entregar (20% màxim)
- Nota final: nota problemes entregats + nota exàmens parcials (sobre 10 menys la nota dels problemes entregats). Si aquesta nota no supera 5 o es vol millorar nota, l'alumne/a es pot presentar a l'examen de recuperació
- Només es fa mitjana si s'obté 4,0 o més en els dos parcials

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de recuperació	100%	3,5	0,14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Examen parcial I	30%	2,5	0,1	2, 3, 4, 6, 8
Examen parcial II	50%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 5, 8
Problemes per a entregar	20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Bibliografia

- Apunts de l'assignatura elaborats pel Dr. Marià Baig i que es posen a disposició de l'alumnat a través del Campus Virtual
- Teoría y Problemas de Ecuaciones Diferenciales Modernas, Schaum, McGraw-Hill
- Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones, M. Braun, Grupo Editorial Iberoamericana