

Equacions Diferencials

Codi: 100152
Crèdits: 8

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	OB	2	1

Professor/a de contacte

Nom: José María Crespo Vicente
Correu electrònic: josemaria.crespo@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: No
Grup íntegre en espanyol: Sí

Altres indicacions sobre les llengües

En dos de los tres grupos de problemas

Equip docent

José María Crespo Vicente
María del Pilar Casado Lechuga
Carlo Marconi
Oscar Blanch Bigas
José Flix Molina

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 i en derivades parcials, que apareixen a Física. Ensenyar a modelitzar diferents fenòmens físics.

Competències

- 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
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics

- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte
- 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. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
3. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
4. Resoldre equacions de Laplace i de Poisson per a geometries senzilles.
5. Resoldre les equacions del moviment harmònic simple, esmorteït i forçat.
6. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
7. Utilitzar les eines matemàtiques desenvolupades en aquesta matèria per a l'estudi quantitatiu de problemes avançats de qualsevol branca del coneixement.

Continguts

1. Introducció : Definició i Classificació d' equacions diferencials, Tipus de solucions : generals i particulars, Mètode de Picard d'aproximacions successives, Teorema d'existència de la solució.
2. Equació diferencial de primer ordre : Estudi geomètric, Equació de Clairaut, Envolvents i solucions singulars, Equacions lineal, de Bernoulli i de Ricatti, Equacions homogènies, Equacions exactes, Factors integrants, Equacions de segon ordre resoltes per mètodes de primer ordre.
3. Equacions lineals : Wronskians, Equació reduïda de coeficients constants, Equació completa : Coeficients indeterminats, Variació de parametres y Mètodes simbòlics, Solució de la completa de segon ordre mitjançant una solució de la reduïda, Reducció de l'ordre d'una equació, Equació de Cauchy-Euler, Aplicacions a Oscil·ladors.
4. Transformades de Laplace.
5. Sèries de Potències : Punts ordinaris i singulars regulars, Mètode de Frobenius, Equacions de Gauss, Legendre, Bessel, Laguerre i Hermite, Aplicacions a Equacions de Física.
6. Teoria de Sturm-Liouville : Sèries de Fourier i Funcions ortonormals, problemes regulars i singulars d'autovalors de Sturm-Liouville, Aplicacions a Equacions de Física.

Metodologia

L'assignatura s'estructura de la següent manera:

- Classes 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*
- Classes de problemes supervisats. l'alumnat prova de resoldre problemes a l'aula sota la supervisió d'un professor
- Problemes per a entregar. 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.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de resolució de problemes	22	0,88	1, 3, 4, 5, 6, 7
Classes de teoria	44	1,76	1, 3, 4, 5, 6, 7
Tipus: Autònomes			
Estudi dels fonaments teòrics	47	1,88	1, 3, 4, 5, 6, 7
Problemes per a entregar	18,5	0,74	1, 3, 4, 5, 6, 7
Resolució de problemes	60	2,4	1, 3, 4, 5, 6, 7

Avaluació

- Examen parcial I (45%-50%)
- Examen parcial II (45%-50%)
- Lliurament de treballs o problemes (0%-10%)
- Si la nota resultant d'aquesta avaluació no supera 5 o es vol millorar nota, l'alumne/a es pot presentar a l'examen de recuperació.
- Examen de recuperació (100%)

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de recuperació	100%	3,5	0,14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Examen parcial I	40% - 50%	2,5	0,1	2, 3, 5, 6, 7
Examen parcial II	40% - 50%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 6, 7
Problemes per a entregar	0% - 20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Bibliografia

- Apunts de l'assignatura elaborats pel Dr. Marià Baig i que es posen a disposició de l'alumnat a través del *Campus Virtual*
- *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, W.E. Boyce & R.C. DiPrima, John Wiley and Sons Ltd (2012)
- *Teoría y Problemas de Ecuaciones Diferenciales Modernas*, Schaum, McGraw-Hill
- *Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones*, M. Braun, Grupo Editorial Iberoamericana

Programari

Aquesta assignatura no fa servir cap programari en particular.