

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

Equip docent

José María Crespo Vicente

María del Pilar Casado Lechuga

Albert Renau Cerrillo

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 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:

- **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.

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 (45%)
- Examen parcial II (45%)
- Lliurament d'informes, treballs o problemes (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. Cal haver-se presentat als dos parcials per tenir dret 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, 8
Examen parcial I	45%	2,5	0,1	2, 3, 4, 6, 8
Examen parcial II	45%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 5, 8
Problemes per a entregar	10%	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