

Titulació	Tipus	Curs
2500097 Física	OB	2

### Professor/a de contacte

Nom: Emili Bagan Capella

Correu electrònic: emili.bagan@uab.cat

### Equip docent

Maria del Pilar Casado Lechuga

Carles Sánchez Alonso

Oscar Blanch Bigas

### Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

### 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.

## Activitats formatives i Metodologia

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

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.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

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

- 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%). Hi ha una qualificació mínima per a poder-se presentar a la repesca. La mitjana dels parcials no pot ser inferior a 3,5.

Avaluació Única: L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà en un examen de teoria on haurà de respondre a una sèrie de qüestions sobre l'assignatura (45%). Seguidament haurà de fer una prova de problemes on haurà de resoldre una sèrie d'exercicis d'una dificultat similar als que s'han treballat a les classes (45%). Quan hagi finalitzat, lliurarà una entrega de problemes que hauran resolt prèviament a casa (10%). Aquestes proves es duran a terme al mateix dia, hora i lloc que les proves del segon parcial de la modalitat d'avaluació continuada.

## Bibliografia

- Apunts de l'assignatura el-laborats 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

Nocions de Python.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	3	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	70	Català	segon quadrimestre	matí-mixt