

| Titulació | Tipus | Curs |
|-----------|-------|------|
| Física    | OB    | 1    |

## Professor/a de contacte

Nom : Ennio Salvioni

Correu electrònic : [ennio.salvioni@uab.cat](mailto:ennio.salvioni@uab.cat)

## Equip docent

Fabrizio Rompineve Sorbello

## Idiomes dels grups

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

## Prerequisits

Es requereixen coneixements previs de funcions de variable real, per tant, és recomanable haver cursat l'assignatura de Càlcul en una Variable.

## Objectius

L'objectiu principal d'aquest curs és proporcionar una introducció a la resolució d'equacions diferencials ordinàries i a l'anàlisi de funcions complexes d'una variable complexa.

## Resultats d'aprenentatge

- CM09 (Justificar l'ús del càlcul amb una i diverses variables i equacions diferencials en la resolució de problemes generals.) Justificar l'ús del càlcul amb una i diverses variables i equacions diferencials en la resolució de problemes generals.
- CM10 (Adaptar l'estratègia matemàtica bàsica en abordar un problema complex determinat des del punt de vista analític.) Adaptar l'estratègia matemàtica bàsica en abordar un problema complex determinat des del punt de vista analític.
- KM10 (Descriure els conceptes bàsics del càlcul de diverses variables i els diferents mètodes de resolució d'equacions diferencials en les seves diferents tipologies.) Descriure els conceptes bàsics del càlcul de diverses variables i els diferents mètodes de resolució d'equacions diferencials en les seves diferents tipologies.
- KM11 (Identificar els diferents tipus d'equacions diferencials i els conceptes essencials de l'anàlisi de variables complexes.) Identificar els diferents tipus d'equacions diferencials i els conceptes essencials de l'anàlisi de variables complexes.
- SM07 (Aplicar els coneixements matemàtics adquirits a la resolució de problemes matemàtics i a

problemes físics amb representació matemàtica.) Aplicar els coneixements matemàtics adquirits a la resolució de problemes matemàtics i a problemes físics amb representació matemàtica.

## Continguts

- 1) Introducció, equacions i sistemes d'equacions diferencials, equacions de primer ordre. Diferencials exactes i factor integrant.
- 2) Equacions lineals de segon ordre. Equacions homogènies i no homogènies. Equacions amb coeficients constants.
- 3) Mètode de coeficients indeterminats i variació de paràmetres. Equacions lineals d'ordre superior.
- 4) Nombres complexos. Funcions complexes, derivabilitat. Equacions de Cauchy-Riemann.
- 5) Teorema de Cauchy i fórmula integral de Cauchy.
- 6) Series de funcions de variable complexa. Series de Laurent. Singularitats aïllades.
- 7) Càlcul de residus. Teorema dels residus. Aplicació al càlcul d'integrals impròpies.

## Activitats formatives i Metodologia

| Títol                                        | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge     |
|----------------------------------------------|-------|------|------------------------------|
| Classes de problemes                         | 14    | 0,56 | CM09, CM10, KM10, KM11, SM07 |
| Seminaris                                    | 8     | 0,32 | CM09, CM10, KM10, KM11, SM07 |
| Lliçons teòriques                            | 28    | 1,12 | CM09, CM10, KM10, KM11, SM07 |
| Resolució de problemes                       | 29    | 1,16 | CM09, CM10, KM10, KM11, SM07 |
| Estudi dels conceptes teòrics i dels mètodes | 58    | 2,32 | CM09, CM10, KM10, KM11, SM07 |

Aquest curs constarà de lliçons teòriques, classes de problemes i seminaris:

- Lliçons teòriques: es presenten les definicions, teoremes i mètodes del curs.
- Classes de problemes: es discuteixen les solucions d'alguns dels problemes que es donaran al llarg del curs.
- Seminaris: l'alumnat resol problemes en grups petits a l'aula, sota la supervisió d'un/a professor/a.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

| Títol                                | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge     |
|--------------------------------------|-----|-------|------|------------------------------|
| Seminaris (2 entregues de problemes) | 10% | 4     | 0,16 | CM09, CM10, KM10, KM11, SM07 |
| Examen parcial 2                     | 45% | 3     | 0,12 | KM11, SM07                   |
| Examen de recuperació                | 90% | 3     | 0,12 | CM09, CM10, KM10, KM11, SM07 |

## Avaluació continuada

Examen parcial 1: 45% de la nota final.

Examen parcial 2: 45% de la nota final.

Seminaris (2 entregues de problemes): 10% de la nota final. Hi ha programades quatre sessions de seminaris, de 2 hores cadascuna, on es discutiran problemes en grups reduïts d'alumnes (5 persones màxim) sota supervisió d'un/a professor/a. Durant dues d'aquestes sessions, amb assistència obligatòria, l'alumnat treballarà els problemes assignats en grups reduïts i amb la supervisió dels professors, i lliurarà el treball completat al final de la sessió de seminari. L'avaluació de cada entrega representarà el 5% de la nota final.

La nota final es calcularà doncs:  $0.90 * (\text{Parcial1} + \text{Parcial2})/2 + 0.10 * (\text{Entrega1} + \text{Entrega2})/2$ .

Per superar l'assignatura serà necessari que la nota de cada examen parcial sigui igual o superior a 3 (sobre 10) i la nota final del curs igual o superior a 5.

### Examen de recuperació:

L'examen de recuperació cobreix tot el temari de l'assignatura.

Per poder presentar-se a l'examen de recuperació l'alumnat ha d'haver estat avaluat en els dos exàmens parcials, sense requerir una nota mínima.

L'alumnat podrà presentar-se a l'examen de recuperació si vol millorar-ne la nota. En aquest cas, la nota final corresponent a la part dels exàmens serà la del examen de recuperació.

## Avaluació única

L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà, en primer lloc, en un examen de tot el temari. Aquest examen es durà a terme al mateix dia, hora i lloc que l'examen del segon parcial de la modalitat d'avaluació continuada. A més, abans de començar l'examen, l'estudiant lliurarà una entrega amb la resolució de una col·lecció de problemes proposats en una data anterior. Per la qualificació, 90% de la nota serà la del examen i la entrega comptarà un 10%. L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única té una altra oportunitat de superar l'assignatura o millorar la nota mitjançant el mateix examen de recuperació que l'alumnat que hagi optat per l'avaluació continuada (ambdós exàmens seran idèntics i tindran lloc el mateix dia, hora i al mateix lloc), però és obligatori haver-se presentat a la prova final per optar a la recuperació. En aquesta prova es podrà recuperar la nota corresponent al examen. La part relacionada amb l'entrega no és recuperable.

## No avaluable

L'alumnat que no sigui avaluat en més del 50% de les activitats avaluables de l'assignatura, rebrà la qualificació de no avaluable.

## Ús de la IA

En aquesta assignatura, no es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) en cap activitat avaluada. Qualsevol treball avaluable que inclogui fragments generats amb IA serà considerat una falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

## Bibliografia

### Equacions diferencials:

- *Ordinary Differential Equations*, M. Tenenbaum & H. Pollard, Dover
- *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, W.E. Boyce, R.C. DiPrima & D.B. Meade, Wiley

### Variable complexa:

- *Càlcul en variable complexa*, E. Bagan, A. Méndez & O. Pujolàs, Materials 243, Servei de Publicacions UAB
- *Mètodes matemàtics. Variable complexa*, J. Peñarrocha, A. Santamaria & J. Vidal, Publicacions Universitat València

## Programari

No hi ha programari específic per l'assignatura.

### Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.  
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

| Tipus de docència        | Grup | Idioma          | Semestre           | Torn      |
|--------------------------|------|-----------------|--------------------|-----------|
| (TE) Teoria              | 1    | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PAUL) Pràctiques d'aula | 1    | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (TE) Teoria              | 2    | Espanyol        | segon quadrimestre | tarda     |
| (PAUL) Pràctiques d'aula | 2    | Català/Castellà | segon quadrimestre | tarda     |
| (SEM) Seminaris          | 11   | Català/Castellà | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 12   | Català/Castellà | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 21   | Català/Castellà | segon quadrimestre | tarda     |
| (SEM) Seminaris          | 22   | Català/Castellà | segon quadrimestre | tarda     |