

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 36590  
**Nom:** Variable Complexa  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 7,5  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	3	Primer quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Tercer Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

MAZON RUIZ JOSE M

**RESUM**

L'objectiu d'aquesta assignatura és introduir l'alumne en la teoria de funcions diferenciables de variable complexa, mostrant les seves principals propietats i aplicacions: el teorema de Cauchy i el teorema dels residus, la seva aplicació al càlcul d'integrals reals i la suma de sèries, així com la transformació de Laplace i les seues aplicacions a la solució d'equacions diferencials.

**CONEIXEMENTS PREVIS****RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ**

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

**ALTRES TIPUS DE REQUISITS****COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE**



## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Sèries de potències

Successions i sèries de funcions. Convergència uniforme. Criteri M de Weierstass. Sèries de potències. Radi de convèrgència. Derivabilitat de les sèries de potències.

### 2. Funcions elementals

Les funcions exponencial, sinus, cosinus i hiperbòliques: Definició i propietats. Les fórmules d'Euler. Existència d'arguments i logaritmes continus.

### 3. Integració complexa

Camins. Integral d'una funció continua al llarg d'un camí. Existència de primitiva. Teorema fonamental del càlcul. Oberts estelats. El teorema de Cauchy-Goursat.

### 4. Fórmula integral de Cauchy

La fórmula integral de Cauchy per a la funció i les seues derivades. Teorema de Taylor. Les desigualtats de Cauchy.

### 5. Conseqüències de la fórmula integral de Cauchy

Els teoremes de Morera, Liouville, teorema fonamental del àlgebra. Zeros de les funcions holomorfes. Principi de prolongació analítica. Teorema del mòdul màxim. Teorema de Weierstrass. Teorema general de Cauchy



## 6. Singularitats i sèries de Laurent

Singularitats aïllades. Sèries de Laurent. Clasificació de singularitats. Teorema de Casorati-Weierstrass.

## 7. El teorema del residu

El teorema del residu. Conseqüències: Principi de l'argumeno, teorema de Rouché, teorema de la aplicació oberta. Aplicacions al càlcul d'integrals i a la suma de sèries.

## 8. Transformada de Laplace

Definició i propietats. Abscissa de convergència. Convolució. Fórmula d'inversió. Aplicació a la resolució d'equacions diferencials.

### VOLUM DE TREBALL (HORES)

#### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	38,00
Pràctiques a l'aula	28,00
Altres activitats	9,00
<b>Total hores</b>	<b>75,00</b>

#### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	5,00
Estudi i treball autònom	35,00
Preparació de classes	35,00
Preparació d'activitats d'avaluació	37,50
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>112,50</b>

### METODOLOGIA DOCENT



- a. S'introduirà gradualment i es desenvoluparà el contingut teòric de cada tema i les eines adequades per a la resolució de problemes.
- b. En les classes pràctiques s'aplicaran els conceptes exposats a les classes teòriques, per abordar qüestions o resoldre problemes.
- c. Es proposaran col·leccions de resultats, qüestions i problemes per al seu estudi. Aquest estudi serà tutelat i avaluat. A les classes de problemes preferentment es faran i corregiran els exercicis proposats.

## AVALUACIÓ

Cada estudiant haurà de demostrar el coneixement dels conceptes bàsics i l'adquisició de les competències de la matèria mitjançant la realització d'exàmens teòric-pràctics. També es valorarà la seva capacitat per abordar les qüestions o resoldre els problemes proposats pel professorat.

Es realitzarà l'avaluació mitjançant

- 1) Exàmens teòrics escrits en els quals es mesurarà tant l'adquisició de coneixements com la capacitat de redacció i de rigor en les demostracions, així com la resolució de qüestions. Exàmens pràctics escrits en els quals s'avaluarà la capacitat de resolució de problemes i exercicis. Al llarg del curs hi haurà un control i un examen final. En el control i en l'examen hi haurà una part teòrica i una altra pràctica que suposaran cadascuna el cinquanta per cent de la nota. Una condició necessària per aprovar l'assignatura és que tant la nota de la part teòrica de l'examen, com la de la part pràctica de l'examen supere tres punts sobre deu. En cas de complir-se aquest requisit la nota final s'obté amb la suma del 80% de la nota de l'examen i del 20% de les notes corresponents a l'avaluació contínua. En cas que la nota d'una part no supere els tres punts sobre deu, la nota de l'assignatura serà el mínim entre el càlcul indicat abans i quatre.
- 2) El control suposa el 10% de la nota final.
- 3) Es valorarà la participació en els seminaris i en les tasques proposades pel professor (10% de la nota final).
- 4) Les qualificacions corresponents a l'avaluació contínua es conservaran en les dues convocatòries del curs acadèmic en què s'hagen realitzat, ja que la seva avaluació només és possible al llarg del quadrimestre i no en la convocatòria extraordinària.

## BIBLIOGRAFIA

- JAMESON, G.O.J. "Un primer curso de funciones complejas." Compañia Editorial Continental, 1973
- STEIN, E.M., SHAKARCHI, R. "Complex Analysis" Princeton Lectures in Analysis, 2003.
- REMMERT, R. "Theory of complex functions" 122 Graduate Text in Mathematics, Springer-



Verlag, 2012

- GALINDO,F.,GÓMEZ, J. SANZ, J., TRISTÁN, L.A. "Guía práctica de Variable Compleja y aplicaciones." Universidad de León, Universidad de Valladolid, 2019.
- VERA, G. "Variable compleja, problemas y complementos." Electrolibris, 2013.
- ASH, R.B. "Complex Variables" Dover Publications Inc., 2007
- BRUNA,J., CUFÍ,J. "Complex Analysis" : European Mathematical Society, 2013.
- MAZON J.M., Funciones de Variable Compleja. Teoría y Problemas. Amazon, 2021. xviii+411 pp. ISBN: 9798506409052
- CONWAY, J.B. "Functions of One Complex Variable". Springer. 1978