

Presentació

En el curs de Variable Complexa es pretén de donar els coneixements bàsics de la teoria de funcions analítiques d'una variable complexa. Es cobreix el contingut de la teoria local i global de Cauchy i es fa una introducció a la teoria de les funcions harmòniques i a l'estudi de la representació conforme. Es posa un èmfasi especial en les aplicacions que aquests dos últims temes tenen en problemes de la Física.

Coneixements previs

Els coneixements matemàtics necessaris per a seguir aquesta assignatura són el càlcul diferencial i integral de funcions de diverses variables reals.

Programa

El pla complex

Aritmètica dels nombres complexos i representació geomètrica.
Topologia del pla complex. Funcions de variable complexa.
Les funcions elementals.
Geometria analítica i nombres complexos.
La representació esfèrica.

Propietats locals de les funcions analítiques

Funcions analítiques i funcions harmòniques: les equacions de Cauchy-Riemann.
Sèries de potències.
Integrals de línia complexes. El teorema local de Cauchy i la fórmula integral de Cauchy.
Conseqüències del teorema de Cauchy: desenvolupament en sèrie de potències d'una funció analítica.
Principi de prolongació analítica, zeros i pols, singularitats evitables i principi del mòdul màxim.

Dominis simplement connexos

El teorema de Cauchy. Funcions analítiques en dominis simplement connexos.
Sèries de Laurent. Singularitats aïllades.
El principi de l'argument. El teorema dels residus.
Aplicació al càlcul d'integrals definides.

Funcions harmòniques

Les funcions harmòniques com a solució de problemes de la Física.
La propietat del valor mitjà.
La fórmula de Poisson i el problema de Dirichlet.

Representació conforme

Les transformacions homogràfiques.
Transformacions conformes de dominis elementals.
El teorema de Riemann.
Representació conforme i el problema de Dirichlet. El principi de Dirichlet.
Fluxos, camps i funcions analítiques.
Representació conforme i hidrodinàmica.

Referències

L.AHLFORS, **Complex Analysis**, 3^a edició. Mc. Graw-Hill, 1979

D.PESTANA-J.M:RODRÍGUEZ-F:MARCELLÁN,**Variable Compleja, Un curso práctico**.Editorial Síntesis, 1999

J:E:MARSDEN-M:J:HOFFMAN, **Basic Complex Analysis**, 3^a edició M.H.Freeman and Co. N.Y. 1999

A.D.WUNSCH, **Variable Compleja con aplicaciones**_Add. Wesley

Professors

Julià Cufí (Teoria), **Margarida Miró** i **Mark Melnikov** (Problems i pràctiques)

Avaluació

Al final del semestre hi haurà un examen en el qual es proposaran problemes i qüestions per avaluar el grau de comprensió de la matèria explicada.

En tres sessions de pràctiques es proposarà als estudiants la resolució d'un problema semblant als que s'hagin fet en les pràctiques anteriors. Aquests problemes seran corregits i avaluats pels professors i donaran una nota. Durant el semestre es farà una prova parcial tipus test.

El valor de les proves serà el següent:

Final, 70%

Pràctiques, 10%

Test, 20%.