

PROGRAMMA DI ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA
CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA
A.A. 2016/2017 - Prof.^{ssa} Lidia PALESE

PREMESSE

SPAZI DI HILBERT

Prodotto scalare. Complemento ortogonale e somma diretta. Insiemi totali ortonormali e successioni.

OPERATORI LINEARI

Operatori lineari in spazi normati. Operatori lineari limitati e continui. Spazio duale. Funzionali lineari limitati su spazi di Hilbert e loro rappresentazione. Operatori lineari compatti. Operatore aggiunto di Hilbert e operatori simmetrici. Operatori definiti positivi e positivi su spazi di Hilbert. Cenni sull'estensione di Friedrichs di un operatore definito positivo. Operatori chiusi.

DERIVATE GENERALIZZATE

Definizione e proprietà delle derivate generalizzate. Spazi di Sobolev di funzioni scalari e vettoriali. Scomposizione di Weyl.

**ELEMENTI DI TEORIA SPETTRALE DI OPERATORI LINEARI IN SPAZI
NORMATI**

Concetti di risolvente e spettro. Proprietà. Molteplicità geometrica e molteplicità algebrica. Proprietà spettrali di alcune classi di operatori lineari in spazi di Hilbert.

ELEMENTI DI CALCOLO DELLE VARIAZIONI

Introduzione al calcolo delle variazioni. Funzionali lineari e continui. Concetti di massimo e minimo relativo per un funzionale. Variazione di un funzionale. Equazioni di Eulero. Cenni su problemi variazionali di estremo condizionato e isoperimetrici.

STABILITA' IDRODINAMICA CLASSICA

STABILITA' IDRODINAMICA CLASSICA

Posizione del problema. Concetto di soluzione classica delle equazioni di Navier Stokes. Stabilità in piccolo. Stabilità in media.

Stabilità lineare. Problemi agli autovalori della stabilità lineare.

Esempi di soluzioni classiche delle equazioni di Navier-Stokes: moti di Couette, Poiseuille, Couette-Poiseuille.

L'equazione di Orr-Sommerfeld.

Teoremi di Rayleigh e di Squire.

Stabilità globale e condizionata. Criteri di Serrin di stabilità idrodinamica.

SOLUZIONI GENERALIZZATE IN STABILITA' IDRODINAMICA

SOLUZIONI GENERALIZZATE IN STABILITA' IDRODINAMICA

Soluzioni generalizzate del problema lineare e non lineare.

Moti in domini limitati. Soluzioni turbolente e soluzioni forti.

Completezza delle perturbazioni di forma normale.

Il principio di linearizzazione in stabilità idrodinamica.

La stabilità del moto piano di Couette. Il principio di scambio delle stabilità.

IL PROBLEMA DI BENARD

Il problema di Bénard: posizione del problema e linearizzazione delle equazioni intorno alla soluzione di equilibrio termodiffusivo.

Il principio di scambio delle stabilità nel problema di Bénard con il metodo degli integrali definiti.

Soluzione esatta del problema agli autovalori che governa la stabilità lineare della soluzione di quiete con particolari condizioni al contorno.

Determinazione del numero critico di Rayleigh della stabilità lineare.

Esempio di risoluzione con il metodo diretto di Chandrasekhar Galerkin.