

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Istituzioni di Fisica Matematica
Corso di studio	<i>Corso di Laurea Magistrale in Matematica classe L40</i>
Anno di corso	2
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 7
SSD	<i>MAT/07</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Periodo di erogazione	<i>I semestre</i>
Obbligo di frequenza	<i>no</i>

Docente	
Nome e cognome	Lidia Rosaria Rita Palese
Indirizzo mail	lidiarosaria.palese@uniba.it
Telefono	+39 0805442675
Sede	<i>Stanza 29, Il piano del Dipartimento di Matematica, via E. Orabona 4, Bari</i>
Sede virtuale	Codice team wddtavc
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Orario di ricevimento: Lunedì- Mercoledì – Venerdì 10-12. Il ricevimento in presenza si prenota mandando una mail alla docente. Il ricevimento on line è gestito con Microsoft Teams, codice di accesso: awa1at0.

Syllabus	
Obiettivi formativi	Acquisizione di alcuni strumenti della fisica matematica, con particolare riferimento alla formulazione di modelli più complessi rispetto a quelli incontrati nei corsi di Fisica Matematica della Laurea triennale, allo studio della stabilità di alcune soluzioni stazionarie in ambito lineare e non lineare, alla sussistenza di principi di linearizzazione.
Prerequisiti	Conoscenze acquisite nel corso di Laurea in Matematica della classe L-35. In particolare, analisi matematica classica in più variabili, algebra vettoriale e matriciale, elementi di teoria spettrale di operatori lineari, elementi di calcolo delle variazioni.
Contenuti di insegnamento (Programma)	RICHIAMI DI TEORIA SPETTRALE DI OPERATORI LINEARI IN SPAZI NORMALI: Concetti di risolvente e spettro. Molteplicità geometrica e molteplicità algebrica. Proprietà spettrali di alcune classi di operatori lineari in spazi di Hilbert. (0.25 CFU)

RICHIAMI DI 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. (0.25 CFU)

FORMULAZIONE DEL PROBLEMA DEL MOTO PER UN

SISTEMA CONTINUO: Equazioni costitutive e legge di Cauchy-Poisson. (1CFU)

STABILITÀ 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. Attrattività. Criteri di Serrin di stabilità idrodinamica. (2 CFU)

SOLUZIONI GENERALIZZATE IN STABILITÀ IDRODINAMICA:

Soluzioni generalizzate del problema lineare e non lineare. Moti in domini limitati. Soluzioni turbolente e soluzioni forti. Problema della 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. (1.50 CFU)

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 del problema della stabilità lineare con il metodo diretto di Chandrasekhar-Galerkin. (2 CFU)

Testi di riferimento	A. Georgescu: Hydrodynamic Stability theory, Kluwer, 1985 S. Chandrasekhar: Hydrodynamic and Hydromagnetic Stability, Clarendon Press, Oxford, 1968. S. G. Mikhailin: Mathematical Physics, an advanced course, North Holland, 1970.
Note ai testi di riferimento	<i>Dispense a cura della docente</i>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
<i>160</i>	<i>52</i>	<i>8</i>	<i>90</i>
CFU/ETCS			
<i>7</i>	<i>6,5</i>	<i>0,5</i>	

Metodi didattici	<i>Didattica frontale e didattica a distanza integrativa</i>
-------------------------	--

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Acquisizione di alcuni concetti fondamentali della fisica matematica classica, con particolare riferimento alla costruzione di un modello. Acquisizione delle relative tecniche dimostrative.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Capacità di utilizzazione della metodologia acquisita in problemi di fisica matematica.
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomia di giudizio</i> Capacità di individuare gli strumenti matematici e le tecniche adeguate a studiare problemi fisici tradotti in modelli matematici. • <i>Abilità comunicative</i> Acquisizione del linguaggio e del formalismo matematico necessari per la comprensione dei modelli matematici e per l'esposizione delle conoscenze acquisite. • <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> Acquisizione di un metodo di studio adeguato, supportato dalla capacità di comprensione e risoluzione di particolari problemi.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Valutazione tramite esame orale al termine del corso, comprendente un esercizio di applicazione • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Valutazione tramite esame orale al termine del corso, comprendente un esercizio di applicazione • <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Valutazione tramite esame orale al termine del corso, comprendente un esercizio di applicazione • <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Valutazione tramite esame orale al termine del corso, comprendente un esercizio di applicazione • <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Valutazione tramite esame orale al termine del corso, comprendente un esercizio di applicazione
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p><i>Il voto finale è attribuito in trentesimi, l'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.</i></p> <p><i>La valutazione finale viene formulata tenendo conto delle conoscenze acquisite dallo studente, della capacità di comprensione e di utilizzazione ai fini della formulazione e risoluzione di un problema fisico</i></p>
Altro	