

CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA (LM-40)

ANNO ACCADEMICO

2024-2025

INSEGNAMENTO

TEORIA DEI SEMIGRUPPI E APPLICAZIONI

Principali informazioni sull'insegnamento	
Periodo di erogazione	Primo semestre (23 settembre 2024 – 20 dicembre 2024)
Crediti formativi universitari (CFU)	4
Settore scientifico disciplinare (SSD)	MAT/05 – Analisi Matematica
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docente	
Nome e cognome	Mirella Cappelletti Montano
Indirizzo mail	mirella.cappellettimontano@uniba.it
Telefono	+39 080 544 2689
Sede	Dipartimento di Matematica, stanza 12 terzo piano
Sede virtuale	Aula virtuale Mteams con codice cdmdlly
Pagina web	https://www.dm.uniba.it/it/members/cappellettimontano
Ricevimento	Ogni martedì pomeriggio dalle 15:00 alle 17:00, in presenza o da remoto, o per appuntamento da fissare tramite e-mail

Organizzazione della didattica			
	Totali	Didattica frontale	Pratica
Ore	100	32	
CFU	4	4	

Obiettivi formativi	
	Acquisizione dei principali strumenti relativi alla teoria dei semigrupperi di operatori, con applicazioni ad alcune classi di problemi differenziali.

Prerequisiti	
	Costituiscono prerequisiti per corso le conoscenze che in genere vengono acquisite in una laurea della classe L-35, con particolare riferimento ai principali concetti riguardanti l'analisi matematica classica in una e più variabili, la topologia generale, l'algebra lineare, la teoria degli spazi di Banach e degli operatori lineari limitati.

Syllabus	
Contenuti dell'insegnamento (Programma)	C_0 semigrupperi: Semigrupperi uniformemente continui. C_0 semigrupperi: esempi e relative proprietà. Generatore di un C_0-semigruppero: esempi e relative proprietà. Risolvente del generatore di un C_0-semigruppero e relative proprietà. Problema astratto di Cauchy.

	<p>Teoremi di generazione: Teorema di Hille-Yosida. Operatori dissipativi ed m-dissipativi. Teorema di Lumer-Phillips.</p> <p>Applicazioni: Semigruppı analitici. Semigruppı positivi. Semigruppı di Markov. Applicazioni a problemi differenziali di tipo parabolico. Operatori differenziali degeneri del secondo ordine in spazi di funzioni continue: analisi di Feller. Teoremi di generazione e approssimazione per semigruppı positivi: Teorema di Trotter e Teorema di Schnabl. Processi di approssimazione positivi: applicazioni della Teoria dell'Approssimazione alla teoria dei semigruppı.</p>
Testi di riferimento	<p>[1] K.J. ENGEL - R. NAGEL, One-parameter Semigroups for Linear Evolution Equations, Graduate Texts in Mathematics 194, Springer, 2000.</p> <p>[2] A. Pazy, Semigroups of operators and applications to partial differential operators, Applied Mathematical Sciences, Springer, 1974</p>
Note ai testi di riferimento	
Materiali didattici	Ove necessario, materiale didattico di supporto o approfondimento sar� reso disponibile sulla piattaforma di e-learning del Dipartimento di Matematica

Risultati di apprendimento previsti (secondo i Descrittori di Dublino)	
DD1 Conoscenza e capacit� di comprensione	Acquisizione dei concetti e risultati fondamentali sulla teoria dei C_0 -semigruppı e delle relative tecniche dimostrative.
DD2 Conoscenza e capacit� di comprensione applicate	Capacit� di applicare i risultati teorici allo studio di problemi differenziali e di analizzare i modelli da essi governati.
DD3-5 Competenze trasversali	<p><i>DD3 Autonomia di giudizio:</i> Capacit� di discernere gli strumenti matematici adeguati alla comprensione delle dimostrazioni e alla risoluzione dei problemi.</p> <p><i>DD4 Abilit� comunicative:</i> Acquisizione del linguaggio e del formalismo matematico necessari per comprendere i testi ed esporre dei risultati.</p> <p><i>DD5 Capacit� di apprendere:</i> Acquisizione di un metodo di studio adeguato che consenta di selezionare autonomamente le fonti e di rielaborare gli appunti presi a lezione.</p>

Metodi didattici	
	Lezioni frontali in presenza

Valutazione	
Modalit� di verifica dell'apprendimento	L'esame consiste in una prova orale, a partire da un argomento a scelta della studentessa o dello studente.
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <i>Conoscenza e capacit� di comprensione:</i> Saranno valutate la padronanza degli argomenti esposti e la capacit� di comprendere le informazioni acquisite a lezione. <i>Conoscenza e capacit� di comprensione applicate:</i> Sar� valutata la capacit� di utilizzare le conoscenze teoriche nelle varie applicazioni. <i>Autonomia di giudizio:</i> Sar� valutata la capacit� di



	<p>rielaborare criticamente il materiale del corso e di discernere i metodi utili nella risoluzione dei problemi.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Abilità comunicative</i>: Sarà valutata la padronanza del linguaggio matematico tipico della teoria dei semigrupp.• <i>Capacità di apprendere</i>: Sarà valutata la capacità di organizzare autonomamente le conoscenze e selezionare le fonti di informazione
Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato se il voto finale è maggiore o uguale a 18/30. La valutazione è basata sul raggiungimento degli obiettivi di apprendimento previsti.

Ulteriori informazioni	
	La frequenza del corso è fortemente consigliata.