

<b>CORSO DI STUDIO</b>	<b>LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA (LM-40)</b>
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	<b>2023-2024</b>
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>INTRODUZIONE ALLE ALGEBRE DI OPERATORI</b>

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	Secondo
Periodo di erogazione	Secondo semestre (26 febbraio 2024 – 31 maggio 2024)
Crediti formativi universitari (CFU)	4
Settore scientifico disciplinare (SSD)	MAT/06 – Probabilità e Statistica Matematica
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docenti		
Nome e cognome	Stefano Rossi (titolare)	Simone Del Vecchio
Indirizzo mail	<a href="mailto:stefano.rossi@uniba.it">stefano.rossi@uniba.it</a>	<a href="mailto:simone.delvecchio@uniba.it">simone.delvecchio@uniba.it</a>
Telefono	+39 080 544 2663	
Sede	Dipartimento di Matematica stanza 14 secondo piano	Dipartimento di Matematica Stanza 24 secondo piano
Sede virtuale		
Pagina web	<a href="https://www.dm.uniba.it/it/members/rossi">https://www.dm.uniba.it/it/members/rossi</a>	<a href="https://www.dm.uniba.it/it/members/delvecchio">https://www.dm.uniba.it/it/members/delvecchio</a>
Ricevimento	su appuntamento, tramite messaggio di posta elettronica	su appuntamento, tramite messaggio di posta elettronica

Organizzazione della didattica				
	Totali	Didattica frontale	Pratica (esercitazioni)	Studio individuale
<b>Ore</b>	92	32		60
<b>CFU</b>	4	4		

Obiettivi formativi	
	Acquisizione degli elementi di base della teoria delle $C^*$ -algebre e delle algebre di von Neumann come linguaggio unificato per la teoria spettrale e la probabilità non commutativa.

Prerequisiti	
	Conoscenza della teoria elementare degli spazi di Hilbert, rudimenti di analisi funzionale, teoria della misura

Syllabus	
Contenuti dell'insegnamento (Programma)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Algebre di Banach. Spettro e risolvente di un elemento in un'algebra di Banach. Algebre di Banach commutative. Spettro di un'algebra di Banach commutativa.</li> <li><math>C^*</math>-algebre commutative. Teorema di Gelfand e Najmark. Calcolo funzionale continuo.</li> <li><math>C^*</math>-algebre non commutative: struttura del cono positivo e stati.</li> <li>Rappresentazione di GNS, rappresentazione universale.</li> <li>Topologie di <math>B(H)</math>. Teoremi di densità di von Neumann e Kaplanski.</li> <li>Algebre di von Neumann. Algebre di von Neumann commutative.</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>7. Calcolo funzionale boreliano e <math>L^\infty</math></li> <li>8. Stati normali su un'algebra di von Neumann. Teorema di Gleason</li> </ul>
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Gert K. Pedersen, Analysis Now, Graduate Text in Mathematics 118, Springer.</li> <li>2. M. Takesaki, Theory of Operator Algebras I, Springer.</li> </ul>
Note ai testi di riferimento	
Materiali didattici	

<b>Risultati di apprendimento previsti (secondo i Descrittori di Dublino)</b>	
DD1 Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acquisizione del linguaggio delle algebre di operatori astratte e concrete</li> </ul>
DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di applicare le tecniche astratte per risolvere problemi più specifici di teoria spettrale per operatori (normali) sullo spazio di Hilbert</li> </ul>
DD3-5 Competenze trasversali	<p><i>DD3 Autonomia di giudizio:</i> Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fare collegamenti tra i vari argomenti del corso</li> <li>○ Affrontare e risolvere semplici problemi concreti di teoria spettrale</li> </ul>
	<p><i>DD4 Abilità comunicative:</i> Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di acquisire il linguaggio e il formalismo algebrico-analitico necessario per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Esporre le conoscenze acquisite</li> <li>○ Analizzare e risolvere problemi</li> </ul>
	<p><i>DD5 Capacità di apprendere:</i> Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acquisire un metodo di studio adeguato, supportato dalla consultazione di testi</li> <li>○ Risolvere esercizi e quesiti</li> </ul>

<b>Metodi didattici</b>	
	Didattica frontale e assegnazione di problemi guidati

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	La verifica avviene mediante una prova orale sotto forma di colloquio, in cui viene valutata la comprensione degli argomenti teorici trattati a lezione e la capacità dello studente di risolvere semplici problemi astratti e concreti
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acquisizione delle nozioni fondamentali della teoria delle algebre di operatori e della teoria spettrale</li> <li>○ Acquisizione delle tecniche di dimostrazione tipiche della materia del corso</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Saper ricondurre un problema concreto (ad esempio la soluzione di un'equazione integrale o di un problema di Sturm-Liouville a un opportuno problema di teoria spettrale)</li> </ul> </li>   <li>• <i>Autonomia di giudizio:</i> Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Affrontare e risolvere esercizi di teoria spettrale</li> </ul> </li>   <li>• <i>Abilità comunicative:</i> Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di acquisire il linguaggio e il formalismo necessario per: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Esporre le conoscenze acquisite</li> <li>○ Analizzare e risolvere problemi</li> </ul> </li>   <li>• <i>Capacità di apprendere:</i> Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acquisire un metodo di studio adeguato, supportato dalla consultazione di testi</li> <li>○ Risolvere esercizi e quesiti</li> </ul> </li> </ul>
<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18/30. La valutazione è basata sul raggiungimento degli obiettivi di apprendimento previsti. Nella valutazione si terranno presente le conoscenze acquisite nonché le competenze trasversali. Per conseguire una valutazione elevata lo studente deve avere sviluppato autonomia di giudizio e adeguata capacità di argomentazione ed esposizione.</p>

<b>Ulteriori informazioni</b>	
	La frequenza è fortemente consigliata.