



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Matematica e Informatica		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2016/2017		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	MATEMATICA		
INSEGNAMENTO	ANALISI SUPERIORE		
CODICE INSEGNAMENTO	07799		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	MAT/05		
DOCENTE RESPONSABILE	TRAPANI CAMILLO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	AVERNA DIEGO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	TRAPANI CAMILLO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	AVERNA DIEGO Giovedì 10:30 12:30 Studio del docente (stanza n.102 del DMI) TRAPANI CAMILLO Mercoledì 14:30 16:30 Studio del docente: Dipartimento di Matematica e Informatica, Via Archirafi 34, 1° Piano, Ufficio 115b		

DOCENTE: Prof. CAMILLO TRAPANI

PREREQUISITI	Calcolo differenziale e integrale in una o più variabili; Misura ed integrale di Lebesgue; Aspetti elementari della teoria delle funzioni di variabile complessa.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>Acquisizione e capacità di utilizzo delle idee e delle metodologie proprie degli spazi con prodotto interno e degli spazi normati, delle algebre di Banach e C^*-algebre, delle serie di Neumann, dello spettro e raggio spettrale, delle algebre di funzioni, della C^*-algebra degli operatori limitati.</p> <p>Acquisizione di strumenti avanzati per la comprensione di articoli di ricerca recenti in Analisi funzionale e in Analisi non commutativa. Capacità di utilizzare i linguaggi specifici propri di queste discipline specialistiche e di produrre elaborati personali originali nell'ambito della ricerca matematica e delle sue applicazioni.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</p> <p>Capacità di riconoscere, ed organizzare in autonomia, gli elementi necessari per l'approfondimento di un articolo di ricerca recente in Analisi funzionale e in Analisi non commutativa. Capacità di formalizzare matematicamente problemi e elaborare dimostrazioni utilizzando tecniche tratte dalla letteratura matematica consolidata. La verifica delle capacità man mano acquisite viene fatta mediante un'attiva partecipazione dello studente alla risoluzione di problemi e questioni.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati contenuti in un articolo di ricerca recente in Analisi funzionale e in Analisi non commutativa. La piena comprensione dei concetti fondamentali e delle principali tecniche introdotte nel corso permetterà allo studente di acquisire la capacità di analizzare criticamente testi di tipo scientifico e di essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati contenuti in un articolo di ricerca recente in Analisi funzionale e in Analisi non commutativa.</p> <p>Il conseguimento degli obiettivi formativi verrà raggiunto sia mediante le lezioni frontali, sia mediante la preparazione di seminari su argomenti complementari a quelli trattati nel corso. Il raggiungimento degli obiettivi è verificato mediante la prova d'esame.</p> <p>Abilità comunicative</p> <p>Capacità di esporre con chiarezza i principali argomenti del corso. Capacità di esporre i risultati contenuti in un articolo di ricerca recente in Analisi funzionale o in Analisi non commutativa. La verifica delle abilità comunicative avverrà mediante il coinvolgimento degli studenti in attività seminariali.</p> <p>Capacità d'apprendimento:</p> <p>Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore dell'Analisi funzionale o dell'Analisi non commutativa.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>La verifica finale sarà basata sulle prove scritte svolte e nella discussione di un argomento in forma orale.</p> <p>Lo scopo è di valutare, oltre alle conoscenze del candidato e alla sua capacità di applicarle, anche il possesso di proprietà di linguaggio e di rigore matematico</p> <p>La valutazione finale, opportunamente graduata, sarà formulata sulla base delle seguenti condizioni:</p> <p>a) Conoscenza di base degli argomenti proposti e capacità limitata di applicarli autonomamente; sufficiente capacità di portare a termine un ragionamento rigoroso e sufficiente proprietà di linguaggio (voto 18-21);</p> <p>b) Conoscenza discreta degli argomenti proposti e sufficiente capacità di applicarli autonomamente; discreta capacità di portare a termine un ragionamento rigoroso e buona proprietà di linguaggio (voto 22-25);</p> <p>c) Buona conoscenza degli argomenti proposti e capacità di applicarli con rigore matematico, ma non in piena autonomia; possesso di buona proprietà di linguaggio (voto 26-28);</p> <p>d) Conoscenza molto buona e ampia degli argomenti proposti; capacità di applicarli con rigore e in piena autonomia; possesso di ottime capacità comunicative (voto 29-30L).</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	<p>Il raggiungimento degli obiettivi didattici sarà ottenuto mediante lezioni frontali, esercitazioni, homework. Gli studenti saranno chiamati a fare dei brevi seminari su argomenti del corso o complementari ad essi. Alla fine del primo modulo è prevista una prova scritta di verifica. Durante il secondo modulo si svolgeranno prove in itinere.</p> <p>La prova finale consiste nella discussione delle prove scritte ed in un breve seminario.</p>

**MODULO
ANALISI NON COMMUTATIVA**

Prof. CAMILLO TRAPANI

TESTI CONSIGLIATI

G. K. Pedersen, Analysis Now, Springer, 1988
M. Reed, B. Simon, Functional Analysis, Academic press, 1981
C. Trapani, Teoria degli Operatori, dispensa on-line

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50398-Formazione teorica avanzata
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Acquisizione di concetti e metodi dell' Analisi non commutativa (Algebre di Banach e C*-algebre) e degli aspetti fondamentali della Teoria degli Operatori in spazi di Hilbert; sviluppo della capacita' di applicarli in altri ambiti della matematica.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	Algebre di Banach e C*-algebre, Ideali e quozienti. Elementi invertibili. Serie di Neumann. Spettro e raggio spettrale. Teorema di Mazur.
8	Caratteri ed ideali massimali. Algebre di funzioni. Trasformata di Gelfand. Caratterizzazione delle C*-algebre commutative.
4	Rappresentazioni, funzionali positivi e Teorema di Gelfand-Naimark.
7	La C*-algebra degli operatori limitati. Operatori simmetrici, unitari, di proiezione. Spettro di un operatore e sua classificazione.
6	Operatori compatti. Teorema di Riesz-Schauder. Forma canonica degli operatori compatti
7	Operatori non limitati e loro spettri.
ORE	Esercitazioni
12	Esempi, esercizi e dimostrazioni aggiuntive sugli argomenti svolti.

**MODULO
ANALISI FUNZIONALE**

Prof. DIEGO AVERNA

TESTI CONSIGLIATI

D.Averna, Analisi Funzionale - Spazi di Hilbert, Dispensa.
 D.Averna, Analisi Funzionale - Spazi di Hilbert (esempi, esercizi e dimostrazioni che sono indicati e non risolti nella dispensa), Dispensa.
 D.Averna, Analisi Funzionale - Spazi di Banach, Dispensa.
 S.M.Buccellato, Spazi di Sobolev e formulazione variazionale dei problemi ai limiti, Dispensa.
 H.Brezis, Analisi Funzionale, Liguori Editrice (1986).

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50398-Formazione teorica avanzata
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Illustrare i concetti fondamentali degli spazi di Hilbert, spazi di Banach, spazi di Sobolev e formulazione variazionale dei problemi ai limiti (cenni).

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	SPAZI DI HILBERT: Spazi pre-Hilbertiani - Lo spazio di Hilbert l^2 - Lo spazio di Hilbert L^2 .
6	GEOMETRIA DEGLI SPAZI DI HILBERT: Sottospazi - Sottospazi ortogonali - Basi - Isomorfismi.
8	OPERATORI LINEARI E LIMITATI: Applicazioni lineari e limitate - Operatori lineari - Forme bilineari - Operatori aggiunti - Operatori di proiezione.
13	SPAZI DI BANACH: Spazi lineari normati - Operatori lineari - Funzionali lineari - Operatori e funzionali lineari su spazi di dimensione finita - Spazi normati di operatori - Spazio duale - Il teorema di Hahn-Banach - Spazi riflessivi - Teorema di categoria e di uniforme limitatezza - Forte e debole convergenza.
5	SPAZI DI SOBOLEV E FORMULAZIONE VARIAZIONALE DEI PROBLEMI AI LIMITI: Lo spazio di Sobolev $W^{1,p}(\Omega)$ e $H^1(\Omega) := W^{1,2}(\Omega)$ e derivata in senso generalizzato. Norma di $W^{1,p}(\Omega)$ e prodotto interno di $H^1(\Omega)$. Gli spazi di Sobolev $W^{m,p}(\Omega)$ e $H^m(\Omega)$. Lo spazio di Sobolev $W^{0,1,p}(\Omega)$ e $H^{0,1}(\Omega)$. Problemi ai limiti: Condizione di Dirichlet, Condizione di Dirichlet non omogenea, Condizione di Neumann omogenea, Condizioni ai limiti miste.
ORE	Esercitazioni
12	Esempi, esercizi e dimostrazioni sugli argomenti svolti.