Testi del Syllabus

Resp. Did.	**MITIDIERI ENZO** — **Matricola: 002862**
Docenti	**MITIDIERI ENZO, 3,75 CFU** **SINCICH EVA, 2,25 CFU**
Anno offerta:	**2019/2020**
Insegnamento:	**240SM-1 - ANALISI REALE E COMPLESSA - MODULO A**
Corso di studio:	**SM30 - MATEMATICA**
Anno regolamento:	**2017**
CFU:	**6**
Settore:	**MAT/05**
Tipo Attività:	**A - Base**
Anno corso:	**3**
Periodo:	**Annualità Singola**
Sede:	**TRIESTE**

Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti (Dipl.Sup.)	Teoria della misura. Integrazione. Spazi di funzioni integrabili.
Testi di riferimento	E.H.Lieb, M. Loss, Analysis, American Mathematical Society, 1997 H.L. Royden, Real Analysis, MacMillan, 1968
Obiettivi formativi	D1. Conoscenza e comprensione: Acquisire le conoscenze e le competenze relative ai risultati di base della teoria della misura, dell'integrazione e degli spazi di Lebesgue. D2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Applicare le conoscenze teoriche acquisite alla risoluzione di problemi ed esercizi. D3. Autonomia di giudizio: Riconoscere le tecniche di base degli argomenti trattati ai fini della loro applicazione a nuovi problemi anche di natura applicativa. Saper valutare coerenza e correttezza dei risultati ottenuti. D4. Abilità comunicative: Acquisire la capacità di esprimere i concetti fondamentali i nell'ambito degli argomenti del corso con proprietà di linguaggio ed adeguata esposizione. D5. Capacità di apprendimento: Essere in grado di consultare autonomamente i testi specialistici, anche al di fuori degli argomenti trattati in dettaglio durante le lezioni.
Prerequisiti	Calcolo differenziale e integrale su R^n, spazi metrici;
Metodi didattici	Lezioni frontali.

Altre informazioni	Per appunti e esercizi si veda il sito del corso su: http://www.dmi.units.it/~mitidier/. Una parte del materiale didattico verrà fornito sulla piattaforma Moodle assieme al diario delle lezioni: https://moodle2.units.it/course/index.php?categoryid=174
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame scritto e orale. L'esame scritto consiste nello svolgimento di esercizi sugli argomenti discussi nel corso, mentre l'esame orale è finalizzato ad accertare la conoscenza da parte degli studenti dei relativi aspetti teorici (teoremi e loro dimostrazioni).
Programma esteso	Teoria della misura: algebre e sigma-algebre di insiemi. Spazi di misura. Misure finite e sigma-finite. Misure complete, completamento di una misura. Nozione di misura esterna. sigma-algebra degli insiemi misurabili e misura generata dalla misura esterna. Misura esterna di Lebesgue su R^n e misura di Lebesgue. Caratterizzazione degli insiemi misurabili. Teorema di Caratheodory. Misura su una semialgebra. Integrazione. Funzioni misurabili. Funzioni semplici. Convergenza quasi uniforme. Teorema di Egorov-Severini. Convergenza in misura, e convergenza alla Cauchy in misura. Approssimazione in misura di funzioni misurabili su R^n con funzioni a scalino e continue. Teorema di Lusin. Integrale per funzioni semplici e per funzioni nonnegative misurabili. Lemma di Fatou. Teorema della convergenza monotona, sue conseguenze. Integrale di funzioni di segno variabile. Teorema di convergenza dominata e sue conseguenze. Assoluta continuit`a dell'integrale. Teorema di derivazione sotto il segno di integrale. Confronto tra integrale di Lebesgue sulla retta, integrale di Riemann e integrali impropri. Costruzione di misure prodotto. Principio di Cavalieri. Teorema di Fubini e Teorema di Tonelli. Misura prodotto su Rn × Rm . Funzione distribuzione, formula di area in Rn. Spazi Lp. Disuguaglianze di Young, H¨older, Minkowsky. Convergenza in Lp e convergenza in misura. Densità in Lp delle funzioni semplici nulle fuori da insiemi di misura finita. Caratterizzazione duale della norma Lp, varie versioni. Disuguaglianza di Chebishev. Completezza degli spazi Lp (teorema di Riesz-Fisher). Disuguaglianza di Minkowski integrale. Disuguaglianza interpolatoria. Disuguaglianza di Young per convoluzioni, nuclei mollificatori. Approssimazione con funzioni lisce in Lp(Rn).

Testi in inglese

	Italian
	Measure theory. Integration. Spaces of integrable functions.
	E.H.Lieb, M. Loss, Analysis, American Mathematical Society, 1997 H.L. Royden, Real Analysis, MacMillan, 1968
	D1. To know the fundamental results on measure theory, integration and Lebesgue spaces. D2. To apply the theoretical acquired skills to solve problems and exercises. D3. To recognize the basic techniques of the covered topics for their applications to new problems. D4. To be endowed with the competence to express the fundamental concepts with command of the language and a proper presenation. D5. To be able to autonomously consult the specialized texts.
	DIFFERENTIAL CALCULUS AND INTEGRAL CALCULUS ON R^N. METRIC SPACES.

	ORAL TEACHING
	For notes and exercises see the course website at: http://www.dmi.units.it/~mitidier/. A part of didactical matherial will be put on Moodle along with the carried out schedule: https://moodle2.units.it/course/index.php?categoryid=174
	Written and oral examinations. The written test consists of exercises on the topics covered in the course and the oral examination aims to access the students’ knowledge of the corresponding theoretical aspects.
	Measure theory: algebras and sigma-algebras of sets. Measurement spaces. Finite and sigma-finite measurements. Complete measurements, completion of a measurement. Notion of external measurement. sigma-algebra of measurable sets and measurement generated by external measurement. Lebesgue external measure on R ^ n and Lebesgue measure. Characterization of measurable sets. Caratheodory theorem. Measurement on a semialgebra. Integration. Measurable functions. Simple functions. Almost uniform convergence. Egorov-Severini theorem. Convergence in measure, and Cauchy convergence to a degree. Approximation in measure of measurable functions on R ^ n with step and continuous functions. Lusin theorem. Integral for simple functions and measurable non-negative functions. Fatou's lemma. Monotone convergence theorem, its consequences. Integral of functions of variable sign. Dominated convergence theorem and its consequences. Absolute continuity of the integral. Derivation theorem under the integral sign. Comparison between Lebesgue integral on the line, Riemann integral and improper integrals. Construction of product measurements. Cavalieri principle. Fubini's theorem and Tonelli's theorem. Product measurement on Rn × Rm. Distribution function, area formula in Rn. Lp Spaces Inequalities of Young, H¨older, Minkowsky. Convergence in Lp and convergence in measure. Density in Lp of the simple simple functions out of finite measure sets. Dual characterization of the Lp standard, various versions. Chebishev inequality. Completeness of the Lp spaces (Riesz-Fisher theorem). Integral Minkowski inequality. Interpolatory inequality. Young inequality for convolutions, nuclei amplifiers. Approximation with smooth functions in Lp (Rn).