
CORSO INTEGRATO DI MATEMATICA

Dati sull'attività formativa

Corso di studio: Scienze dell'Architettura

Settore scientifico-disciplinare: MAT/03, MAT/05 (01/A2, 01/A3)

Anno di corso: 1

Semestre:1 e 2

Crediti: 10 *Lezioni frontali (n° ore):*125 *Laboratorio (n° ore):* *Esercitazioni (n° ore):*
Seminari (n° ore):

Dati sul docente

Docente titolare:PROF. ANDREA RATTO

Se in ruolo all'Univ. di Cagliari

*Dipartimento e Facoltà:*Matematica e Informatica, Facoltà di Architettura

Settore scientifico-disciplinare: 01/A2

*Fascia:*Professore Ordinario a tempo pieno

Se docente esterno:

Qualifica professionale:

Modalità di copertura del corso:compito istituzionale

Da quanti anni svolge questo corso:>3

Ufficio: V.le Merello 93, 070-6755620

E-mail: rattoo@unica.it

Giorno e orario di ricevimento studenti: martedì ore 10.00-13.00

Elenco altri compiti didattici nell'a.a. 2011-2012:

Corso di Geometria e Algebra, Ing. Meccanica e Biomedica

Tematiche di ricerca e pubblicazioni: <http://anagrafericerca.unica.it/anagrafe/it/view.wp?contentId=RIC6727>

Esperienze professionali qualificanti, con riferimento alle esperienze più recenti (solo per i docenti a contratto esterno)

Pagina Web aggiornata a cura del docente: <http://unica2.unica.it/~rattoa/>

Dati sulla progettazione

Obiettivi di apprendimento

Obiettivi dell'insegnamento (max 2000 caratteri): Lo scopo del corso è fornire allo studente le conoscenze operative necessarie per poter ragionare autonomamente su vari argomenti matematici di base. La trattazione dei diversi argomenti è concepita in senso strettamente applicativo e risulta quindi mirata soprattutto allo sviluppo della capacità di utilizzare strumenti matematici piuttosto che all'approfondimento di questioni di natura teorica. Si sviluppano in parallelo argomenti di analisi matematica, geometria e algebra lineare.

Conoscenze (sapere)¹ (max 500 caratteri): Lo studente deve acquisire quelle conoscenze matematiche e metodologiche che gli consentiranno di studiare e ragionare criticamente, in modo autonomo, su testi scientifici nei seguenti campi: fisica tecnica, statica, scienza e tecnica delle costruzioni.

Capacità (saper fare)²: (max 500 caratteri): Per quanto si tratti di un corso di base, il docente sottolinea che le capacità logico-deduttive sviluppate attraverso il corso risultano di sicura applicazione in ogni campo dell'attività professionale.

Comportamenti (saper essere)³(max 500 caratteri): Per quanto si tratti di un insegnamento di base, l'impegno mentale e la concentrazione richiesti per affrontare il corso risultano importanti nella formazione di un *modus vivendi* rispettoso del prossimo, favorendo pertanto la maturazione delle capacità di relazione e del senso di responsabilità.

Prerequisiti⁴(max 2000 caratteri): Le prime due settimane sono dedicate all'illustrazione delle conoscenze matematiche preliminari necessarie per affrontare gli argomenti del corso. Pertanto non è richiesta nessuna conoscenza pregressa specifica. D'altra parte, si richiede allo studente di possedere, almeno in misura ragionevole, capacità di comprensione verbale e ragionamento logico. Gli studenti con particolari difficoltà iniziali possono far riferimento al testo "Matematica: 2[^]3 capitoli per tutti" indicato sotto.

Eventuali requisiti per l'ammissione al sostenimento della verifica finale (propedeuticità)⁵:

Esami sostenuti:

¹ Conoscenze acquisite al termine del corso in termini di conoscenze di base, caratterizzanti, affini o integrative, finalizzate all'inserimento nel mondo del lavoro, ecc.

² Capacità professionali, di apprendimento continuo, trasversali (comunicative, relazionali, decisionali, di organizzazione).

³ Ad esempio: deontologia, sensibilità alla responsabilità sociale delle organizzazioni, consapevolezza dei rischi delle tecnologie, sensibilità alle problematiche della sicurezza e della privacy, ecc.

⁴ I prerequisiti sono da intendersi come le conoscenze che lo studente deve possedere per frequentare proficuamente l'insegnamento.

⁵ Le propedeuticità sono quelle stabilite nel Manifesto degli Studi del CdS.

Modalità di verifica e di valutazione e criteri di attribuzione del voto finale:

Prova scritta su tutto il programma. Sono previste 2 prove scritte parziali che consentono un incremento del voto finale. Le prove scritte consistono nella risoluzione di una serie di quesiti, ad ognuno dei quali è attribuito un determinato punteggio. Dettagli sulla tipologia degli esercizi d'esame sono forniti ampiamente durante le lezioni, sul libro di testo adottato ed anche attraverso la pagina web di Andrea Ratto.

Programma(max 6000 caratteri):

Analisi Matematica:

- §1. Funzioni: Numeri reali e piano cartesiano. Il concetto di funzione. Grafici, simmetrie. Funzioni (strettamente) crescenti e decrescenti. Funzioni trigonometriche fondamentali. Il concetto di funzione inversa. Potenze e logaritmi. Valore assoluto.
- §2. Limiti: Il concetto di limite e di continuità. Limiti fondamentali. Calcolo di limiti. Successioni e serie numeriche.
- §3. Derivate: Il concetto di derivata e la sua interpretazione fisica e geometrica. Calcolo di derivate. Teoremi di De L'Hôpital.
- §4. Studi di funzione: Applicazioni del concetto di derivata a : Massimi e minimi, crescita, convessità. Studio completo del grafico di una funzione.
- §5. Teoremi fondamentali del calcolo differenziale: Teoremi di Rolle e Lagrange. Polinomio di Taylor e approssimazioni.
- §6. Integrali : Il concetto di integrale. Il Teorema fondamentale del calcolo. Metodi di calcolo: integrazione per parti e tramite sostituzione. Funzioni razionali fratte: esempi semplici.
- §7. Equazioni differenziali: Descrizione generale e problema di Cauchy. Equazioni lineari del primo ordine. Equazioni lineari a coefficienti costanti del secondo ordine. Equazioni differenziali a variabili separabili.
- §8. Elementi di teoria delle curve in R^3 : Definizioni ed esempi. Lunghezza d' arco. Vettore tangente e cenni al triedro di Frenet. Integrale di linea (di prima specie).
- §9. Funzioni reali di più variabili: Esempi. Continuità e limiti. Derivate parziali e gradiente. Teorema di Schwarz. Elementi di teoria delle superfici: piano tangente, curve di livello. Matrice Jacobiana e Hessiana , formula di Taylor in più variabili. Derivazione delle funzioni composte.
- §10. Ottimizzazione: Estremi liberi. Estremi vincolati e moltiplicatori di Lagrange: cenni.
- §11. Calcolo Integrale in più variabili: Trasformazioni di coordinate. Integrazione multipla su regioni bi o tri-dimensionali. Campi conservativi e potenziali. Lavoro. Flusso di campi vettoriali. Teoremi della divergenza e del rotore.

Geometria e algebra lineare:

- §12. Vettori nello spazio euclideo: Operazioni sui vettori, prodotto scalare, vettoriale e misto.
- §13. Geometria analitica nel piano e nello spazio: Rette, piani, distanze, proiezioni, angoli, sfere;

coniche in forma canonica.

§14. Numeri reali e complessi: Proprietà di base ed esercizi esplicativi.

§15. Matrici: Operazioni con le matrici, determinanti, rango, matrice inversa. Operazioni elementari su righe e colonne, ed effetti su rango e determinanti.

§16. Sistemi lineari: Teorema di Rouchè-Capelli e metodi di risoluzione.

§17. Diagonalizzazione: Autovalori, autovettori; criteri di diagonalizzabilità e cenni alla teoria delle coniche.

Materiale didattico a disposizione degli studenti:

<http://www.unica.it/~rattoa/> Questa pagina web fornisce materiale didattico complementare, informazioni aggiornate su orari delle lezioni e di ricevimento, date degli appelli d'esame, soluzioni dei quesiti d'esame proposti, modalità di registrazione dei voti, eventuale tutoraggio, etc. Vengono anche fornite le slides usate durante le lezioni.

Modalità di erogazione: tradizionale

Modalità di frequenza: obbligatoria

Metodi didattici⁶(max 2000 caratteri):

Lezioni tradizionali, attraverso le quali, oltre a trasmettere nozioni e concetti, il docente si propone di sviluppare capacità operative di ragionamento logico-matematico finalizzato alla risoluzione di esercizi applicativi.

Lingua di insegnamento: italiano

Modalità iscrizione esame: online (dai [servizi online agli studenti](#))

Testi di riferimento(max 2000 caratteri):

Libro di testo: “Matematica per le Scuole di Architettura” ,

Andrea Ratto e Antonio Cazzani,

Casa Editrice Liguori (Napoli 2010)

ISBN: 978-88-207-5242-2

Testo consigliato per revisione delle conoscenze preliminari:

Matematica: 2[^]3 capitoli per tutti

Stefano Montaldo e Andrea Ratto

Liguori Editore (Napoli 2011)

ISBN: 978-88-207-5511-9

Commissione d'esame: Ratto A., Ragnedda F.

Sede lezioni: Complesso Piazza d'Armi - Ingegneria

⁶ Lezioni, esercitazioni, laboratorio, ecc.

Orario lezioni: <http://architettura.unica.it/orariolezioni>

Calendario prove d'esame: <http://architettura.unica.it/calendarioesami>