

FACOLTÀ: Ingegneria

CORSO DI LAUREA: Ingegneria Civile e Ambientale, Ingegneria Industriale, Ingegneria Informatica e dell'Automazione (tutti i curriculum)

INSEGNAMENTO: Analisi Matematica

CFU: 12

EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI: Non prevista

ANNO DI CORSO: 1

NOME DOCENTE: Davide Catania

I docenti possono essere contattati attraverso la sezione *Ricevimento docenti*, presente nell'area riservata del sito di Ateneo, che comprende *Ufficio virtuale*, *Sistema di messaggistica* e *Ricevimento Telefonico*.

Per le comunicazioni scritte bisogna utilizzare il *Sistema di Messaggistica*.

Orario ricevimento on line: Gli orari di ricevimento aggiornati sono riportati nella Scheda Docente, ma possono subire variazioni durante festività, sessioni d'esame o altre attività. È quindi vivamente consigliato fissare sempre un appuntamento contattando il docente tramite la Piattaforma eCampus, Area Ricevimento Docenti, Sistema di Messaggistica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

L'insegnamento ha l'obiettivo di far conseguire allo studente i seguenti risultati di apprendimento.

1. Con riferimento alla conoscenza e capacità di comprensione:
 - a. Saper riconoscere e definire con precisione le principali nozioni incontrate nel corso;
 - b. Saper riconoscere e descrivere con precisione i principali risultati e tecniche presentati nel corso;
 - c. Saper fornire esempi, controesempi e interpretazioni relativi ai punti precedenti.
2. Con riferimento alla conoscenza e capacità di comprensione applicate:
 - a. Saper calcolare: essere in grado di svolgere le principali operazioni dell'analisi matematica, come risolvere equazioni e disequazioni, svolgere calcoli con i numeri complessi, calcolare limiti, derivate, integrali in una o più variabili;
 - b. Saper stabilire le proprietà dei principali enti dell'analisi matematica, come funzioni, campi scalari e vettoriali, serie, equazioni differenziali e relative soluzioni, utilizzando le tecniche di calcolo apprese;
 - c. Saper applicare: essere in grado di utilizzare le tecniche di calcolo e le proprietà indicate nei punti precedenti per le principali applicazioni

geometriche e fisiche, come determinare rette e piani tangenti, risolvere problemi di massimo o minimo, calcolare aree, volumi e lunghezze, il lavoro di una forza, baricentri e momenti di inerzia.

Nota: gli esempi riportati non sono necessariamente esaustivi.

PROGRAMMA DETTAGLIATO

I PARTE

1. Numeri e funzioni reali, loro proprietà
2. Numeri complessi in forma algebrica, goniometrica ed esponenziale; radici complesse
3. Limiti e continuità (una variabile), limiti elementari e notevoli
4. Calcolo differenziale (una variabile), derivabilità, retta tangente, massimi e minimi, convessità, applicazioni allo studio grafico di funzioni, calcolo di limiti con gli sviluppi di Taylor e il teorema dell'Hopital
5. Calcolo integrale (una variabile), primitive e integrali indefiniti, integrazione per parti e per sostituzione, integrazione di funzioni razionali fratte, integrali definiti e aree
6. Serie numeriche, criteri di convergenza, convergenza assoluta

II PARTE

7. Equazioni differenziali: teoria, equazioni a variabili separabili, equazioni lineari del prim'ordine, equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti, omogenee o con termine forzante particolare (metodo di somiglianza)
8. Campi scalari, massimi e minimi
9. Campi vettoriali: campi conservativi e potenziale, irrotazionali, solenoidali
10. Calcolo integrale in più variabili: integrali doppi e tripli, curvilinei, di superficie e flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie
11. Successioni e serie di funzioni, convergenza uniforme, serie di potenze

EVENTUALI PROPEDEUTICITÀ CONSIGLIATE

Geometria, Geometria analitica o Complementi di Matematica

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO ESAME

L'esame si svolge a scelta dello studente in modalità scritta, attraverso una prova costituita da domande a risposta chiusa e aperta con eventuale orale integrativo, o in modalità orale, in base a quanto previsto dal *Regolamento per lo svolgimento degli esami di profitto* consultabile sul sito dell'Ateneo, al seguente link.

[Regolamento per lo svolgimento degli esami di profitto](#)

CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Nelle valutazioni dell'esame, scritto o orale, verrà considerato il raggiungimento degli obiettivi proposti in termini di acquisizione delle conoscenze, comprensione e capacità di applicazione dei contenuti studiati e di espressione con la terminologia scientifica corretta.

- Conoscenza e capacità di comprensione sono accertate mediante domande aperte e/o a risposta chiusa della prova scritta, ed eventualmente tramite domande durante l'orale (se sostenuto). Tali domande mirano a valutare l'acquisizione, da parte dello studente, delle principali nozioni relative al programma d'esame. Sono richieste una buona padronanza delle nozioni di base e la padronanza degli aspetti fondamentali delle nozioni più avanzate, nonché un'esposizione precisa, efficace e che faccia uso appropriato del lessico specifico.
- Conoscenza e capacità di comprensione applicate sono accertate mediante esercizi scritti di cui si richiede motivazione esauriente, eventualmente anche durante la prova orale (se sostenuta). Lo studente deve essere in grado di risolvere almeno semplici esercizi di analisi matematica, anche facenti ricorso a diversi argomenti dell'insegnamento. Lo studente deve inoltre dimostrare di aver assimilato le principali nozioni teoriche attraverso un'esposizione personale e comprovante un sufficiente livello di rielaborazione.

CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEL VOTO FINALE

Sulla base dei criteri di valutazione sopra indicati, l'attribuzione del voto finale avviene attraverso i seguenti criteri.

- 1) Criteri di attribuzione del voto alla prova scritta.
 - a. Le risposte alle domande aperte sono valutate su scala 0-3 punti, secondo i seguenti criteri:
 - 0 = risposta mancante, errata o priva di elaborazione personale;
 - 1 = prevalere complessivo di elementi non corretti con isolati spunti corretti;
 - 2 = contestualizzazione della risposta corretta, ma con presenza di elementi non corretti o esposizione inefficace, imprecisa o incompleta;
 - 3 = risposta completa, corretta, rielaborata e ben esposta;
 - b. Le risposte alle domande chiuse valgono 0 in caso di risposta errata o assente, 1 in caso di risposta corretta.
- 2) Criteri di attribuzione del voto alla prova orale.
 - 0/30 – 17/30: prevalenza di argomentazioni non corrette e/o incomplete e scarsa capacità espositiva;
 - 18/30 – 21/30: prevalenza di argomentazioni corrette, anche se non complete negli aspetti più articolati, adeguatamente esposte;
 - 22/30 – 26/30: argomentazioni corrette, sostanzialmente complete e ben esposte;
 - 27/30 – 30/30 e lode: conoscenza approfondita della materia ed elevata capacità espositiva, di approfondimento e di rielaborazione.

MATERIALE DIDATTICO

Gli studenti, facoltativamente, possono integrare i materiali disponibili sulla piattaforma consultando i seguenti **volumi di approfondimento**.

Nota: i libri con MyLab permettono anche di svolgere esercizi on-line. Gli studenti che decidono di svolgere tali esercizi devono farlo **autonomamente**, selezionando gli argomenti in base alle proprie necessità (sono inclusi esercizi guidati e con correzioni, oltre a molti altri esercizi utili). Il docente non interviene sulle attività svolte su MyLab.

Per teoria ed esercizi:

Joel Hass - Maurice D. Weir - George B. Thomas, Jr., **Analisi matematica I** con MyLab e eText, Pearson

- ISBN9788891904911, Euro 39,00 OPPURE
- edizione digitale, ISBN9788891904928, Euro 27,30

Joel Hass - Maurice D. Weir - George B. Thomas, Jr., **Analisi matematica 2**, Pearson

- ISBN9788865181928, Euro 42,00 OPPURE
- ISBN9788865185537, Euro 29,40

Per gli esercizi:

Marco Boella, **Analisi matematica 1 e Algebra lineare 2/Ed.** con MyLab e eText, Pearson

- libro + MyLab + eText, ISBN9788891901460, Euro 24,00 OPPURE
- edizione digitale myLab + eText, ISBN9788891901477, Euro 16,80

Marco Boella, **Analisi matematica 2**, Pearson

- ISBN9788871929545, p. 288, Euro 18,00

ATTIVITÀ DIDATTICHE

Attività di Didattica Erogativa (ore di impegno stimato per lo studente):
25 ore di Videolezioni.

Attività di Didattica Interattiva (ore di impegno stimato per lo studente):
48 ore di quiz con feedback.

Attività di autoapprendimento (ore di impegno stimato per lo studente):
227 ore (slide del corso, dispense, libri, testi d'esame).

Non sono previste attività per l'apprendimento in situazione o attività sostitutive.

Potrebbero essere organizzati webinar di sostegno allo studente, anche se non parte integrante del corso, sulle seguenti tematiche:

- Calcolo di limiti
- Studio grafico di funzioni
- Calcolo integrale in una variabile

- Equazioni differenziali ordinarie
- Campi vettoriali
- Integrali doppi

L'insegnamento non prevede prove di verifica, o altre attività valutate, in itinere.

CONSIGLI DEL DOCENTE

La Scheda Docente e i Supporti Didattici contengono molto materiale utile, fra cui: un minicorso per ripassare la matematica di base e colmare eventuali lacune (molto utile per chi non studia da un po' o non si sente sicuro in matematica), le prove d'esame già assegnate (la forma è leggermente diversa, ma la tipologia di esercizi e domande resta la stessa), complete di svolgimento, ulteriori consigli e indicazioni per prepararsi al meglio e superare l'esame, i set domande aggiornati.

Si ricorda che è possibile contattare il docente tramite la piattaforma eCampus, Area Ricevimento Docenti, Sistema di messaggistica (evitare l'utilizzo della posta elettronica).