



UNICUSANO

Università degli Studi Nicolò Cusano - Telematica Roma

Insegnamento	Analisi 2
Livello e corso di studio	Laura triennale in Ingegneria Civile (L7) ed Ingegneria Industriale (L9)
Settore scientifico disciplinare (SSD)	MAT/05
Anno di corso	2
Numero totale di crediti	9
Propedeuticità	L'esame di Analisi 1 è propedeutico all'esame di Analisi 2.
Docente	<p>Valerio Marchisio <i>Facoltà:</i> Ingegneria <i>Nickname:</i> marchisio.valerio <i>Email:</i> valerio.marchisio@unicusano.it (da utilizzare solo per comunicazioni interne e amministrative) Orario di ricevimento: Consultare calendario videoconferenze sul sito d'Ateneo.</p>
Obiettivi formativi	<p>Il corso ha lo scopo di far acquisire agli studenti le nozioni relative all'analisi di funzioni di più variabili reali, necessarie per lo studio di fenomeni fisici. Inoltre, un obiettivo importante del corso è la conoscenza delle equazioni differenziali ordinarie, argomento del tutto nuovo per gli studenti del corso. Infine, il corso ha lo scopo di fornire gli elementi necessari per l'integrazione di funzioni di più variabili reali.</p> <p>I risultati d'apprendimento attesi sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Familiarità con le funzioni di più variabili reali, relativo calcolo differenziale e ricerca di massimi e minimi - Risoluzione di equazioni differenziali - Calcolo di integrali multipli ed integrali curvilinei - Comprensione delle serie di Funzioni - Abilità nella risoluzione degli esercizi
Prerequisiti	<p>È necessario che lo studente che si avvicina alla preparazione di questa materia abbia una buona padronanza di alcuni argomenti quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nozioni di topologia sulla retta reale; • conoscenza delle funzioni elementari (polinomi, esponenziali, logaritmi e funzioni trigonometriche); • regole di derivazione delle funzioni di variabile reale; • integrazione delle funzioni di variabile reale; • studio di funzioni di variabile reale.
Contenuti del corso	<p>Funzioni di più variabili (Moduli 1-6) : Richiami di topologia in \mathbf{R}^n, intorno sferici, punti interni, esterni e di frontiera, insiemi aperti e chiusi, punti isolati e di accumulazione, insiemi limitati e connessi per poligonali. Funzioni $\mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}$, definizioni, dominio e codominio ed insiemi di livello. Esempi di funzioni particolari. Cenni sulle funzioni vettoriali. Limiti e continuità delle funzioni di più variabili: definizione di limite e teoremi sulle proprietà dei limiti, continuità. Funzioni limitate, teorema di Weierstrass e dei valori intermedi. Uniforme</p>

	<p>continuità e teorema di Cantor.</p> <p>Derivate e differenziali delle funzioni di più variabili (Moduli 7-20): derivate parziali, gradiente e differenziabilità. Proprietà delle funzioni differenziabili. Teorema del differenziale e teoremi sul calcolo differenziale. Piano tangente. Teorema di Schwarz. Formula di Taylor per le funzioni di più variabili. Forme quadratiche: classificazione, autovalori e teorema di Sylvester. Estremi relativi, punti critici e teorema di classificazione dei punti critici. Ricerca di massimi e minimi per le funzioni di due variabili, cambiamenti di coordinate, estremi vincolati e moltiplicatori di Lagrange.</p> <p>Integrali curvilinei e forme differenziali (Moduli 21-28): curve regolari e lunghezza di una curva. Ascissa curvilinea. Integrali curvilinei. Campi vettoriali e cenni sulle forme differenziali, integrale curvilineo dei campi vettoriali e interpretazione fisica come lavoro di un campo di forze. Proprietà dei campi conservativi.</p> <p>Equazioni differenziali ordinarie (Moduli 29-40): definizione di equazione differenziale, problema di Cauchy, lemmi e teoremi di esistenza locale e globale e di esistenza ed unicità delle soluzioni. Equazioni differenziali lineari. Integrazione di alcuni tipi di equazioni differenziali (a coefficienti costanti, a variabili separabili, omogenee ed equazione di Bernoulli).</p> <p>Integrali delle funzioni di più variabili (Moduli 41-52): funzioni integrabili secondo Riemann e proprietà dell'integrale. Insiemi misurabili, integrali doppi e tripli su insiemi misurabili, proprietà e teoremi. Formule di riduzione. Cambiamento di coordinate. Superfici regolari, integrali di superficie, superfici compatte e chiuse. Flusso di un campo vettoriale. Teorema della divergenza e teoremi di Gauss-Green e Stokes.</p> <p>Cenni sulle serie di funzioni e serie di Fourier (Modulo 55): serie di funzioni, serie di potenze e serie di Fourier. Si tratta di alcuni cenni</p> <p>I moduli 53 e 54 sono dedicati alla risoluzione di esercizi di riepilogo.</p>
<p>Materiali di studio</p>	<p>- Materiali didattici a cura del docente.</p> <p>Testi consigliati:</p> <p>- N.Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone. Analisi matematica II. Liguori Editore.</p>
<p>Metodi didattici</p>	<p>Il corso è sviluppato attraverso le lezioni preregistrate audio-video che compongono, insieme alle dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma.</p> <p>Sono poi proposti degli esercizi risolti e dei test di autovalutazione, di tipo asincrono, che corredano le lezioni preregistrate e consentono agli studenti di accertare sia la comprensione, sia il grado di conoscenza acquisita dei contenuti di ognuna delle lezioni.</p> <p>Sono altresì disponibili lezioni in web-conference programmate a calendario che si realizzano nei periodi didattici e testi di appelli d'esame precedenti, utili per prendere confidenza con la tipologia d'esame scritto.</p> <p>La didattica si avvale, inoltre, di forum (aule virtuali) disponibili in piattaforma che costituiscono uno spazio di discussione asincrono, dove il docente individua i temi e gli argomenti più significativi dei vari moduli del corso e interagisce con gli studenti iscritti proponendo lo svolgimento di esercizi.</p>
<p>Modalità di verifica dell'apprendimento</p>	<p>Nelle sedi esterne, l'esame consiste in una prova scritta della durata di 90 minuti. Nella sede di Roma, l'esame consiste in una prova scritta della durata di 90 minuti, più una breve prova orale facoltativa.</p> <p>Durante la prova scritta NON è consentito utilizzare dispense, appunti, testi o formulari in formato cartaceo né digitale. L'uso della calcolatrice è consentito solo nel caso di calcolatrici non scientifiche né programmabili.</p>
<p>Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale</p>	<p>L'assegnazione dell'elaborato finale avverrà sulla base di un colloquio con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici interessi in relazione a qualche argomento che intende approfondire; non esistono preclusioni alla richiesta di assegnazione della tesi e non è prevista una media particolare per poterla richiedere.</p>