

Syllabus

Descrizione corso

Titolo insegnamento	Analisi Matematica 2
Codice insegnamento	42194
Titolo aggiuntivo	
Settore Scientifico-Disciplinare	MATH-03/A
Lingua	Italiano
Corso di Studio	Corso di laurea in Ingegneria Industriale Meccanica
Altri Corsi di Studio (mutuati)	
Docenti	prof. Maria Letizia Bertotti, MariaLetizia.Bertotti@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/26965
Assistente	
Semestre	Secondo semestre
Anno/i di corso	1
CFU	9
Ore didattica frontale	60
Ore di laboratorio	30
Ore di studio individuale	135
Ore di ricevimento previste	27
Sintesi contenuti	- Funzioni di più variabili reali (calcolo differenziale) - Funzioni vettoriali, curve e campi vettoriali - Integrali doppi e tripli - Integrali di linea e di superficie - Elementi di equazioni differenziali ordinarie (essenzialmente equazioni lineari)
Argomenti dell'insegnamento	Descrizione dettagliata: Funzioni di più variabili reali. Generalità. Limiti e continuità. Derivate parziali. Derivate di ordine superiore. Derivazione parziale

	di funzione composte. Approssimazione lineare e differenziabilità. Funzioni a valori vettoriali: matrice Jacobiana. Gradiente e derivata direzionale. Formula di Taylor ed approssimazioni. Massimi e minimi relativi ed assoluti. Matrice Hessiana. Punti critici e loro classificazione. Massimi e minimi vincolati: il metodo dei moltiplicatori di Lagrange. Cenni a problemi di programmazione lineare. Campi scalari e campi vettoriali. Curve. Lunghezza di una curva. Integrali di linea di campi scalari e di campi vettoriali. Campi conservativi. Condizioni necessarie e condizioni sufficienti per la conservatività di un campo vettoriale. Gradiente, divergenza e rotore e loro applicazioni in fisica. Integrali doppi e tripli. Integrali di superficie di campi scalari e campi vettoriali (flussi). Modelli descritti mediante equazioni differenziali. Il problema della esistenza ed unicità della soluzione del problema di Cauchy. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti, omogenee e non omogenee.
Parole chiave	Funzioni di più variabili reali Campi scalari e vettoriali Integrali doppi e tripli Integrali di linea e superficie Elementi di equazioni differenziali ordinarie
Prerequisiti	Anche se non ci sono propedeuticità formali, è fortemente raccomandata la conoscenza dei contenuti di Geometria, Analisi Matematica I.
Insegnamenti propedeutici	
Modalità di insegnamento	Lezioni frontali ed esercitazioni.
Obbligo di frequenza	Consigliata.
Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi	Il corso appartiene all'area di apprendimento di base e, nello specifico, all'ambito disciplinare della matematica, informatica, statistica. È un corso obbligatorio. L'obiettivo del corso è di assicurare agli studenti una adeguata padronanza di contenuti e metodi scientifici generali. Il corso si pone come obiettivo disciplinare quello di fornire agli studenti la conoscenza dei concetti e delle tecniche propri del calcolo differenziale per funzioni di più variabili e del calcolo differenziale vettoriale. Tale conoscenza è necessaria per la comprensione dei contenuti di buona parte degli insegnamenti del percorso curricolare. L'enfasi viene posta sulla capacità di

formulare in termini matematici e poi risolvere problemi coinvolgenti più variabili ed in particolare problemi di natura geometrica nello spazio tridimensionale, trovare massimi e minimi relativi ed assoluti per funzioni di due o più variabili, massimi e minimi vincolati, calcolare semplici integrali doppi e tripli con particolare riferimento a quelli di interesse in meccanica e fisica, saper usare le coordinate sferiche e cilindriche, calcolare semplici integrali di linea e di superficie di campi scalari e vettoriali. Nel corso sono anche discussi elementi di equazioni differenziali ordinarie, e si impara a risolvere particolari equazioni lineari. Infine, se il tempo lo concede, ci si prefigge anche di illustrare l'impiego di software quali Maple o Mathematica in relazione agli argomenti del corso.

Conoscenza e comprensione:

1. Conoscenza e comprensione di concetti, del formalismo e delle tecniche propri del calcolo differenziale per funzioni di più variabili e del calcolo differenziale
2. Conoscenza e comprensione di elementi di base della modellazione matematica e di nozioni di base sulle equazioni differenziali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

3. Conoscenza e capacità di affrontare esercizi e risolvere problemi (in particolare di tipo ingegneristico) che richiedono la formalizzazione e l'impiego di strumenti e metodi appresi nel corso, ad esempio trovando massimi e minimi assoluti, relativi, o vincolati di funzioni di più variabili, calcolando semplici integrali doppi o tripli, integrali di linea e di superficie di campi scalari e vettoriali, trovando le soluzioni di particolari equazioni differenziali ordinarie lineari.

Autonomia di giudizio:

4. Capacità di scegliere un approccio corretto e metodi adeguati per affrontare problemi e questioni formalizzabili matematicamente.

Capacità di comunicazione:

5. Capacità di presentare l'elaborato ed i calcoli in modo chiaro e ben strutturato.

Capacità di apprendimento:

6. Capacità di estendere ed adattare l'acquisizione del formalismo, degli strumenti e dei metodi di questo corso per la

	comprensione dei contenuti di buona parte degli insegnamenti del percorso curricolare.
Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi (ulteriori info.)	
Modalità di esame	Esame scritto consistente nella soluzione di esercizi, nei quali sono formulate alcune domande specifiche, relative a vari punti del programma. Il compito viene svolto su un modulo prestampato preparato dal docente (un foglio A3 piegato in due, con quattro pagine) e deve contenere per ogni esercizio sia i richiami della teoria che giustifica la scelta del metodo e delle tecniche impiegate dallo studente che lo svolgimento dei calcoli che portano al risultato finale. - Summative assessment: 100% written exam, exercises: 2 ore e mezza; ILO valutati: 1, 2, 3, 4, 5, 6.
Criteri di valutazione	Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto La valutazione è espressa mediante un unico voto. Affinché l'esame sia superato, il voto deve essere maggiore o uguale a 18/30. Sono rilevanti ai fini della valutazione: la scelta di un adeguato metodo di soluzione degli esercizi proposti, la conoscenza delle formule e/o strumenti da applicare e/o impiegare, la logica e la chiarezza del lo svolgimento, la capacità di completare correttamente gli esercizi, il numero di esercizi risolti. Nel dettaglio la valutazione si basa su: 1 conoscenza e comprensione degli argomenti del corso: lo studente deve comprendere i quesiti e collocarli nel contesto della teoria studiata nel corso (pesa per il 30% nella attribuzione del voto); 2 capacità di applicare la conoscenza e la comprensione maturate: lo studente deve risolvere gli esercizi, applicando la conoscenza e la comprensione teorica degli argomenti del corso (pesa per il 30% nella attribuzione del voto). Naturalmente, anche la correttezza dei calcoli ha un ruolo nella valutazione (pesa per il 10% nella attribuzione del voto); 3 autonomia di giudizio: lo studente sceglie il metodo di soluzione che non sempre è unico e l'autonomia di giudizio è valutabile in base a questa scelta (pesa per il 10% nella attribuzione del voto); 4 chiarezza e completezza dell'elaborato: esse permettono la

	valutazione della capacità di comunicazione (pesa per il 10% nella attribuzione del voto). 5 Nel complesso, il modo in cui il compito scritto viene svolto permette di valutare la capacità di apprendimento dello studente (pesa per il 10% nella attribuzione del voto).
Bibliografia obbligatoria	Robert A. Adams & Christopher Essex, Calcolo Differenziale 2. Funzioni di più variabili, Casa Editrice Ambrosiana (2014), or also one of the previous versions, for example: Robert A. Adams, Calcolo Differenziale 2. Funzioni di più variabili, Casa Editrice Ambrosiana (2007). Subject Librarian: David Gebhardi, David.Gebhardi@unibz.it and Ilaria Miceli, Ilaria.Miceli@unibz.it
Bibliografia facoltativa	
Altre informazioni	
Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)	Istruzione di qualità, Ridurre le disuguaglianze, Buona occupazione e crescita economica