

Registri a.a. 2022/2023

LUIGI FORCELLA

DATI REGISTRO

modulo	ANALISI MATEMATICA II
insegnamento	ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II (cod. 591AA)
corso di studi	I FO-L - INGEGNERIA INFORMATICA
periodo	Annuale
responsabile	LUIGI FORCELLA
docenti	LUIGI FORCELLA
totale ore	60 (Lezione: 41 ore , Esercitazione: 19 ore)

LEZIONI

28/02/2023	08:30	10:30	2:0 hh	lezione	Generalità sul corso. Funzioni da \mathbb{R}^n a \mathbb{R}^m , nozione di curva semplice e sostegno. Topologia di base di \mathbb{R}^n : punti interni, di bordo, di accumulazione, isolati; nozione di insieme aperto, chiuso, etc. Nozione di convessità e connessione per archi. Esempi. Definizioni di limiti per funzioni vettoriali definite su \mathbb{R}^n .	LUIGI FORCELLA
01/03/2023	11:30	13:30	2:0 hh	lezione	Limiti lungo curve di funzioni a più variabili ed esempi di non esistenza del limite. Teorema su una condizione di esistenza del limite e passaggio a coordinate polari in \mathbb{R}^2 . Definizione di continuità, limitatezza, Teorema di Weierstass (senza dimostrazione), Teorema di esistenza degli zeri (con dimostrazione), non estensibilità del Teorema di Lagrange per funzioni vettoriali tramite controesempi. Nozione e definizione di derivate parziali per funzioni a più variabili.	LUIGI FORCELLA
03/03/2023	12:30	13:30	1:0 hh	esercitazione	Definizione di Gradiente e nozione di derivate direzionali. Funzioni derivabili (parzialmente) ma non continue, esempi ed esercizi. Esercizi su continuità e derivabilità parziale.	LUIGI FORCELLA
07/03/2023	08:30	10:30	2:0 hh	lezione	Definizione di differenziabilità e nozione di iperpiano tangente. Confronto col caso di funzioni reali di variabile reale. Teoremi: differenziabilità implica continuità, derivate parziali continue implicano differenziabilità, legame tra gradiente e derivata direzionale per funzioni differenziabili, teorema di Fermat. Curve di livello e perpendicolarità del gradiente ad esse.	LUIGI FORCELLA
08/03/2023	11:30	13:30	2:0 hh	esercitazione	Esercitazione su continuità, derivabilità, e differenziabilità di funzioni a più variabili.	LUIGI FORCELLA
10/03/2023	12:30	13:30	1:0 hh	lezione	Teorema di Lagrange (con dimostrazione), derivate di ordine superiore e Teorema di Schwarz (senza dimostrazione). Differenziale secondo e sviluppo di Taylor al secondo ordine, con resto di Lagrange e resto di Peano (senza dimostrazione).	LUIGI FORCELLA
14/03/2023	08:30	11:30	3:0 hh	lezione	Dimostrazione Teorema del differenziale totale. Funzioni che ammettono tutte le derivate direzionali ma non sono continue (dunque neanche differenziabili). Esempi di funzioni per le quali non si può invertire ordine di derivate, dimostrazioni formule di sviluppo di Taylor con resti di Peano e Lagrange. Studio del differenziale secondo per stabilire natura di punti critici: richiami su forme quadratiche e condizioni per essere definite positive/negative o indefinite; relazione tra "segno" di forme quadratiche e segno degli autovalori matrice associata. Condizioni sull'Hessiano per stabilire natura di punti critici.	LUIGI FORCELLA
15/03/2023	11:30	13:30	2:0	esercitazione	Esercizio teorico: minimi per funzioni continue divergenti all'infinito. Esercizi su massimi e minimi liberi. Esercizi su massimi e minimi	LUIGI

			hh		vincolati su vincoli esplicitabili.	FORCELLA
21/03/2023	08:30	10:30	2:0 hh	lezione	Teorema fondamentale dell'algebra (con dimostrazione). Scambio di limite e derivata con integrale. Nozione di funzione convessa/concava ed interpretazione geometrica (con dimostrazione). Teorema di regolarità per funzioni convesse (senza dimostrazione). Legame tra convessità ed Hessiano. Caratterizzazione di punti critici per funzioni convesse/concave.	LUIGI FORCELLA
22/03/2023	11:30	12:30	1:0 hh	lezione	Teorema della Funzione Implicita, con dimostrazione nel caso bidimensionale. Enunciato nel caso di dimensione superiore.	LUIGI FORCELLA
22/03/2023	12:30	13:30	1:0 hh	esercitazione	Esercizi sul teorema della funzione implicita, anche con sviluppo al secondo ordine.	LUIGI FORCELLA
24/03/2023	12:30	13:30	1:0 hh	esercitazione	Esercizi su Teorema della Funzione Implicita e scambio di limite e integrale.	LUIGI FORCELLA
28/03/2023	08:30	10:30	2:0 hh	lezione	Teorema della Funzione Implicita, caso generale di funzioni vettoriali (senza dimostrazione). Esercizi. Problemi di ottimizzazione: metodo dei Moltiplicatori di Lagrange (con dimostrazione).	LUIGI FORCELLA
29/03/2023	11:30	12:30	1:0 hh	lezione	Teorema dei Moltiplicatori di Lagrange: caso generale a più vincoli (senza dimostrazione). Curve: definizioni, rettificabilità, e lunghezza.	LUIGI FORCELLA
29/03/2023	12:30	13:30	1:0 hh	esercitazione	Esercizi su problemi di ottimizzazione con metodo dei moltiplicatori di Lagrange.	LUIGI FORCELLA
31/03/2023	12:30	13:30	1:0 hh	lezione	Lunghezza di un grafico. Una curva non rettificabile. Invarianza della lunghezza per cambiamento di parametrizzazione. Ascissa curvilinea. Esempi ed esercizi.	LUIGI FORCELLA
04/04/2023	08:30	10:30	2:0 hh	lezione	Integrali curvilinei di prima specie. Integrali doppi: definizione di integrale su rettangoli, esempi di funzioni non integrabili, Teorema di integrabilità per funzioni continue su rettangoli (senza dimostrazione). Interpretazione geometrica. Teorema di riduzione per un rettangolo. Definizione di integrabilità su domini limitati. Insiemi regolari e integrazione di funzioni continue su essi. Insieme misurabili, caratterizzazione di insieme di misura nulla. Misura nulla di grafici di funzioni continue. Teorema di riduzione per funzioni su rettangoli non continue su insieme di misura nulla. Primi esempi	LUIGI FORCELLA
05/04/2023	11:30	12:30	1:0 hh	lezione	Proprietà dell'integrale doppio. Calcolo di integrali doppi su domini semplici. Formula di cambiamento di variabile.	LUIGI FORCELLA
05/04/2023	12:30	13:30	1:0 hh	esercitazione	Esercizi su integrali doppi su domini rettangolari, semplici, e con cambiamento di variabili.	LUIGI FORCELLA
18/04/2023	08:30	10:30	2:0 hh	lezione	Integrali tripli: integrazione per fili e per strati. Cambio di variabile per integrali tripli. Interpretazione geometrica. Solidi di rotazione e Teorema di Pappo-Guldino (con dimostrazione). Campi vettoriali, operatori rotore, divergenza, laplaciano. Identità operatoriali.	LUIGI FORCELLA
19/04/2023	11:30	13:30	2:0 hh	lezione	Campi vettoriali conservativi. Integrali di linea di seconda specie. Caratterizzazione dei campi conservativi (con dimostrazione). Campi irrotazionali. Insiemi semplicemente connessi e teorema sui campi irrotazionali su domini semplicemente connessi (senza dimostrazione).	LUIGI FORCELLA
21/04/2023	12:30	13:30	1:0 hh	esercitazione	Esercizi su integrali multipli con cambio di variabili. Integrale improprio di funzione non limitata nell'intorno di un punto	LUIGI FORCELLA
26/04/2023	11:30	13:30	2:0 hh	esercitazione	Esercizi su campi vettoriali: applicazione dei risultati teorici su condizioni necessarie e sufficienti per campi conservativi. Costruzione di potenziali. Campi irrotazionali su domini stellati e costruzione di potenziali. Campi localmente conservativi.	LUIGI FORCELLA
28/04/2023	12:30	13:30	1:0 hh	lezione	Potenziali per campi radiali. Dimostrazione di esistenza di potenziali per campi irrotazionali su domini stellati.	LUIGI FORCELLA
					Campi solenoidali e potenziale vettore. Teorema di esistenza di	

02/05/2023	08:30	10:30	2:0 hh	lezione	potenziale vettore (con dimostrazione) ed esempi. Formula di Gauss-Green nel piano. Domini s-decomponibili. Calcolo di aree tramite integrali curvilinei. Esempi.	LUIGI FORCELLA
03/05/2023	11:30	13:30	2:0 hh	lezione	Superfici regolari in forma parametrica. Punti singolari. Versore normale ed equazione del piano tangente ad una superficie regolare in un punto. Area di una superficie. Lanterna di Schwarz.	LUIGI FORCELLA
04/05/2023	16:00	18:00	2:0 hh	lezione	Superfici in forma cartesiana. Superfici di rotazione (sfera, cono, paraboloidi, toro) e calcolo dell'area di (porzioni) di esse. Integrali di superficie di funzioni continue. Superfici orientabili.	LUIGI FORCELLA
05/05/2023	12:30	13:30	1:0 hh	lezione	Integrali di superficie di funzioni continue: esempi con superfici in forma parametrica e cartesiana. Bordo di una superficie e orientazione. Integrali di superficie di seconda specie.	LUIGI FORCELLA
09/05/2023	08:30	10:30	2:0 hh	lezione	Flusso di un campo attraverso una superficie. Teorema della Divergenza (con dimostrazione, per domini semplici rispetto agli assi coordinati). Teorema del Rotore. Osservazione sul caso di campi vettoriali piani (ovvero riduzione al Teorema di Gauss-Green). Primi esempi.	LUIGI FORCELLA
10/05/2023	11:30	13:30	2:0 hh	esercitazione	Esercizi sul Teorema della Divergenza e sul Teorema del Rotore.	LUIGI FORCELLA
16/05/2023	08:30	10:30	2:0 hh	lezione	Applicazioni dei Teoremi della Divergenza e del Rotore: Teorema di Gauss dell'elettrostatica ed equazione di Poisson per il potenziale elettrostatico, Equazione di continuità (campi non stazionari), controesempi all'esistenza globale di potenziali vettori per campi solenoidali. Serie di potenze: introduzione, nozioni di convergenza, convergenza totale. Teoremi su continuità della somma (con dimostrazione), di scambio serie e derivata, di scambio serie e integrale.	LUIGI FORCELLA
17/05/2023	11:30	13:30	2:0 hh	lezione	Serie di potenze: raggio di convergenza, criterio della radice e criterio del rapporto. Serie lacunari. Primi esercizi su convergenza di serie di potenze. Polinomi trigonometrici, richiami su spazi vettoriali e Teorema di proiezioni su sottospazi (con dimostrazione).	LUIGI FORCELLA
18/05/2023	16:00	19:00	3:0 hh	esercitazione	Test di autovalutazione (2 ore), con correzione in classe a seguire (1 ora).	LUIGI FORCELLA
19/05/2023	12:30	13:30	1:0 hh	lezione	Proprietà di convergenza di serie trigonometriche con coefficienti infinitesimi. Coefficienti e serie di Fourier per funzioni periodiche	LUIGI FORCELLA
23/05/2023	08:30	10:30	2:0 hh	lezione	Proprietà somme/serie di Fourier: norma, disuguaglianza di Bessel, Riemann-Lebesgue, scarto quadratico medio. Convergenza in norma quadratica e uguaglianza di Parseval. Coefficienti di Fourier per funzioni periodiche pari o dispari. Teorema di convergenza puntuale per funzioni regolari a tratti. Teorema di derivazione termine a termine della serie di Fourier.	LUIGI FORCELLA
24/05/2023	11:30	13:30	2:0 hh	esercitazione	Esercizi su serie di Fourier. Calcolo di serie numeriche tramite serie di Fourier. Cenni alla trasformata di Fourier.	LUIGI FORCELLA

hh = ore accademiche

DETTAGLIO SUDDIVISIONE ORE

docente	ore effettuate	tipo didattica
LUIGI FORCELLA	41 ore	lezione
LUIGI FORCELLA	19 ore	esercitazione