Università degli Studi di CAGLIARI

FACOLTA' DI SCIENZE

Anno Accademico 2026/2027

Registro delle lezioni

Data: 19/11/2026

Docente ANTONIO GRECO (Matr. 005969)

Ruolo: PROFESSORE ASSOCIATO
Tipo copertura: Incarico istituzionale

Attività didattica principale

Periodo di svolgimento: Primo Semestre

Attività didattica [codice]	Corso di studio [codice]
ANALISI II [SC/0204] - CAGLIARI	FISICA [60/83]

Ore previste e rendicontate

	Previste	Rendicontate	Svolte dal titolare
Didattica da registro	72	48	48

Riepilogo ore rendicontate per tipo attività e gruppi di studenti

Attività	Ore totali	Ore suddivise per gruppi di studenti	
		Ore	Gruppo
Lezione	48	48	Attività erogata su tutti i gruppi

Didattica da Registro

1	**28/09/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Presentazione del corso. Richiami sulla definizione di funzione e di grafico di una funzione.

2	**28/09/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Esempio: la funzione z=xy e i suoi insiemi di livello. Controesempio: la superficie sferica non ha la proprietà funzionale. La semisfera superiore sì.

3	**29/09/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Funzioni radiali: definizione, esempi. L'equazione del piano in forma esplicita.

4	**29/09/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Definizione di punto interno e di derivabilità parziale, con particolare riferimento alle funzioni di due variabili. Esempi di calcolo.

5	**01/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Nozione di intorno sferico n-dimensionale. Nozione di punto interno rispetto alla topologia canonica di R^n. Esempi e controesempi.

6	**01/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Derivate direzionali in dimensione n: definizione. Relazione con le derivate parziali. Esempio illustrativo basato sulla funzione $f(x,y,z) = x^2+y^2+z^2$.

7	**05/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Definizione del gradiente di una funzione scalare. Dimostrazione della linearità dell'operatore gradiente.

8	**05/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Illustrazione della formula del gradiente, anche con riferimento ad un esempio particolare. Costruzione di una funzione derivabile parzialmente ma per la quale non vale la formula del gradiente.

9	**06/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Definizione di campo vettoriale n-dimensionale. Definizione della divergenza. Dimostrazione della linearità dell'operatore divergenza. Cenni al teorema della divergenza in un dominio sferico.

10	**06/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Calcolo della divergenza del campo elettrostatico generato da una carica puntiforme nel vuoto. Definizione del rotore di un campo tridimensionale. Esempi illustrativi, incluso un esempio che mostra che il rotore di un campo dato non è, in generale, perpendicolare al campo stesso.

11	**08/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Distinzione dei punti di un insieme $A \subset \mathbb{R}^n$ in punti isolati e punti di accumulazione, e definizione della continuità di una funzione $f: A \to \mathbb{R}$. Applicazione: la funzione costante $f(x,y)=1$ è continua.

12	**08/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** La continuità delle proiezioni canoniche $\pi_i(x_1,...,x_n)=x_i$: dimostrazione nel caso particolare della funzione $f(x,y)=x$. Continuità della somma, differenza, prodotto e rapporto di due funzioni continue (enunciato). Continuità della funzione composta (enunciato) con particolare riferimento ai casi $\varphi(f(x,y))$ e $f(\varphi_1(t),...,\varphi_n(t))$. Esempio illustrativo.

13	**13/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Definizione di punto di accumulazione. Definizione di limite per funzioni di n variabili: limite finito, limite infinito, limite di un campo vettoriale.

14	**13/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Esempi illustrativi della ricerca di un limite mediante la definizione: limite infinito, funzioni che non ammettono limite.

15	**15/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Definizione della differenziabilità, del differenziale e del piano tangente al grafico di una funzione reale di n variabili.

16	**15/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Dimostrazione del fatto che la differenziabilità implica la continuità e la derivabilità parziale. Esempi illustrativi del fatto che non vale il viceversa.

17	**16/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Esempio illustrativo del fatto che la derivabilità in tutte le direzioni non implica la continuità. Dimostrazione del fatto che per le funzioni differenziabili vale la formula del gradiente.

18	**16/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Dimostrazione del fatto che l'esistenza delle derivate parziali in un intorno di un punto dato, e la loro continuità in tale punto, implicano la differenziabilità.

19	**19/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Il piano tangente: alcuni esempi illustrativi.

20	**19/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Il differenziale: alcuni esempi illustrativi. Relazione tra il differenziale di una data funzione e l'incremento della medesima.

21	**20/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Formula di Taylor al primo ordine con il resto di Peano. Derivate di una funzione a valori vettoriali: definizione. Matrice jacobiana.

22	**20/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Derivazione delle funzioni composte: la jacobiana della funzione composta è data dal prodotto delle jacobiane delle funzioni componenti.

23	**22/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Definizione delle derivate parziali seconde, definizione della matrice hessiana, differenziale secondo in due variabili, enunciato del teorema di Schwarz, enunciato della formula di Taylor al II ordine in due variabili.

24	**22/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Definizione della differenziabilità seconda. La differenziabilità seconda implica la simmetria della matrice hessiana: dimostrazione.

25	**26/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** La classe C^2. Le funzioni di classe C^2 hanno la matrice hessiana simmetrica. Se F è un campo di classe C^2, allora div(rot(F))=0. Se f è una funzione di classe C^2, allora grad(f) è irrotazionale. Cenni all'operatore di Laplace e alle funzioni armoniche.

26	**26/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Dimostrazione della formula di Taylor al secondo ordine con il resto di Peano.

27	**27/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Definizione degli estremi assoluti. Semplici esempi.

28	**27/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Definizione degli estremi relativi. Nesso con gli estremi assoluti. Nesso con i punti critici.

29	**29/10/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Ricerca degli eventuali estremi della funzione $f(x,y)=x^2-y^2$. Punto di sella.

30	**29/10/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Diagonalizzazione della matrice hessiana di una funzione di n variabili mediante rotazione del sistema di riferimento (enunciato). Condizione sufficiente affinché un punto critico di una funzione regolare sia un minimo (enunciato). Esempio illustrativo.

31	**02/11/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Massimi e minimi liberi: condizione necessaria del secondo ordine. Condizione sufficiente. Dimostrazioni.

32	**02/11/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Massimi e minimi liberi: il caso particolare delle funzioni di due variabili. Il caso in cui il determinante hessiano è nullo. Esempi.

33	**03/11/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Illustrazione del problema degli estremi vincolati. Esempi fisici e geometrici.

34	**03/11/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Determinazione della condizione sufficiente per gli estremi vincolati di una funzione f(x,y,z) mediante un moltiplicatore di Lagrange, con particolare riferimento al caso in cui il vincolo è dato in forma esplicita tramite z=z(x,y). Estensione al caso in cui il vincolo è espresso in forma implicita tramite g(x,y,z)=0 (cenni).

35	**05/11/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Funzioni limitate. Estremi di una funzione di n variabili. Insiemi limitati in $\mathbb{R}^n$. Integrale doppio secondo Riemann.

36	**05/11/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Ancora sull'integrale doppio: confronto fra le somme superiori e le somme inferiori corrispondenti a due decomposizioni diverse del dominio di integrazione. Misurabilità di un insieme limitato in $\mathbb{R}^2$ secondo Peano-Jordan.

37	**10/11/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Definizione dell'integrale triplo. Esempi di funzioni il cui integrale doppio si può calcolare applicando la definizione.

38	**10/11/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Interpretazione geometrica dell'integrale doppio. Esempi.

39	**11/11/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Le proprietà degli integrali: linearità e monotonia. Cenni alla dimostrazione. Esempi di applicazione. Disuguaglianza triangolare.

40	**11/11/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Le proprietà degli integrali: additività. Esempio di applicazione. Interpretazione geometrica dell'integrale triplo.

41	**12/11/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Caratterizzazione degli insiemi di misura nulla. I grafici delle funzioni integrabili su di un intervallo chiuso e limitato (ovvero su di un rettangolo chiuso) hanno misura bidimensionale (ovvero tridimensionale) nulla. Condizione sufficiente per l'integrabilità: le funzioni generalmente continue su di un rettangolo sono integrabili.

42	**12/11/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Nozione di dominio semplice bidimensionale. Le funzioni continue su di un dominio semplice sono ivi integrabili. Formule di riduzione dell'integrale doppio a due integrali semplici.

43	**16/11/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Discussione della scheda corso alla luce delle lezioni precedenti. Dimostrazione delle formule di riduzione dell'integrale doppio a due integrali semplici.

44	**16/11/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Formule di riduzione per gli integrali tripli (integrazione per fili e per strati): enunciato, esempio illustrativo.

45	**17/11/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Cambiamento di variabili per riflessione: enunciato, esempio bidimensionale, cenni alla dimostrazione.

46	**17/11/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Cambiamento di variabili lineare: enunciato. Studio del cambiamento dell'area di un rettangolo. Cambiamento di variabili di classe C^1: enunciato.

47	**19/11/2026 dalle 11:00 alle 12:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Esempio illustrativo del calcolo di un integrale doppio mediante le coordinate polari. Coordinate sferiche: elemento di volume.

48	**19/11/2026 dalle 12:00 alle 13:00 - Lezione**
	Ore accademiche: 1 **Argomento:** Rappresentazione parametrica di una curva nello spazio. Curve regolari. Retta tangente. Ascissa curvilinea.