

Facoltà di SCIENZE
Anno Accademico 2018/19
Registro lezioni del docente GRECO ANTONIO

Attività didattica

ANALISI MATEMATICA I [60/60/136]

Periodo di svolgimento: *Primo Semestre*

Docente titolare del corso: GRECO ANTONIO matr. 005969

Riepilogo registro docente:

GRECO ANTONIO matr. 005969

Docente interno - PROFESSORE ASSOCIATO

Stato registro docente: Stampato

Ore inserite: 96 ore

Ore previste dall'offerta didattica: 96 ore

Gruppi di studenti con i quali è stata svolta l'attività - ore per gruppo

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 96 ore

Ore inserite per tipologia di attività

35 ore esercitazione :

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 35 ore

61 ore lezione :

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 61 ore

Osservazioni:

Firma del docente titolare del corso:.....

Firma del presidente:.....

Data:.....

Dettaglio delle attività svolte:
ANALISI MATEMATICA I [60/60/136]

24/09/2018 - lezione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 09:00

Ora fine: 10:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Presentazione del corso

Descrizione attività:

Presentazione del corso mediante lettura dell'apposita scheda sul sito dell'Ateneo: obiettivi formativi, contenuti, metodi didattici, esami, libro di testo.

24/09/2018 - lezione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 10:00

Ora fine: 11:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Limite di una successione numerica

Descrizione attività:

Nozione di successione numerica. Esempi storici ispirati al calcolo dell'area del cerchio ed al calcolo della radice quadrata. Definizione di limite (finito o infinito). Esempi semplici: n tende all'infinito, $1/n$ tende a zero. Nozione di successione indeterminata.

25/09/2018 - esercitazione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 11:00

Ora fine: 12:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Esercitazione-laboratorio sulla definizione di limite (1a)

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla determinazione del carattere e dell'eventuale limite di semplici successioni numeriche mediante l'applicazione della definizione di limite.

25/09/2018 - lezione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 12:00

Ora fine: 13:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Complementi alla definizione di limite. Sottosuccessioni.

Descrizione attività:

Rappresentazioni grafiche delle successioni: nel piano cartesiano o su di un unico asse. Interpretazione grafica della definizione di limite. Condizione necessaria (ma non sufficiente) affinché una successione numerica abbia limite finito è che la differenza prima tenda a zero. Sottosuccessioni di una successione data. Condizione necessaria e sufficiente affinché una successione numerica abbia limite (finito o infinito) è che tutte le sue sottosuccessioni abbiano lo stesso limite.

27/09/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulla definizione di limite (1b)

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla determinazione del limite di semplici successioni numeriche, anche con l'ausilio di software interattivo. Osservazioni sui tre principali modi di assegnare una successione: una formula diretta, l'esibizione di alcuni termini iniziali, la recursione. Definizione ricorsiva del fattoriale $n!$ di un numero naturale n .

27/09/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Il valore assoluto

Descrizione attività:

Esempi introduttivi. Definizione del valore assoluto $|x|$ di un numero reale x . Il valore assoluto $|x - y|$ come lunghezza del segmento avente per estremi i punti di ascissa x e y . Proprietà del valore assoluto: non negatività, simmetria, disuguaglianza triangolare. Significato geometrico della disuguaglianza triangolare. Cenni alla disuguaglianza triangolare in dimensione N .

28/09/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sul valore assoluto

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla risoluzione di semplici equazioni e disequazioni con il valore assoluto, e sulla rappresentazione grafica delle soluzioni.

28/09/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Teoremi sui limiti

Descrizione attività:

Enunciato e dimostrazione del teorema della permanenza del segno. Enunciato del teorema del confronto, con dimostrazione nel caso in cui la successione minorante tenda a $+\infty$. Enunciato dei teoremi sul limite della somma, della differenza, del prodotto e del rapporto di due successioni date.

01/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 09:00**Ora fine:** 10:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Limitatezza, convergenza e forme indeterminate

Descrizione attività:

Dimostrazione del fatto che tutte le successioni convergenti sono limitate. Conseguenza: gli enunciati validi per le successioni limitate valgono, a maggior ragione, per le successioni convergenti.

Dimostrazione del fatto che la somma di due successioni tendenti entrambe a $+\infty$ tende anch'essa a $+\infty$, mentre la loro differenza può non avere limite: si dice che $+\infty - \infty$ è una forma indeterminata.

01/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Limiti di polinomi

Descrizione attività:

Determinazione del limite di un qualunque polinomio nella variabile n mediante un'estensione del teorema del limite di un rapporto: se il numeratore è limitato, e il denominatore tende a $+\infty$, allora il rapporto tende a zero. Attenzione: non tutte le espressioni letterali sono polinomi e tantomeno hanno un grado. Svolgimento di un esempio con il fattoriale: il limite di $n! - n$ è $+\infty$.

02/10/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sul calcolo dei limiti (2)

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sul calcolo dei limiti di semplici successioni numeriche, facendo uso della definizione, dei teoremi sui limiti e con l'ausilio di software di calcolo numerico.

02/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

La disuguaglianza di Bernoulli e applicazioni

Descrizione attività:

Verifica induttiva della disuguaglianza di Bernoulli, e suo uso per la determinazione del limite della successione a^n (con $a > 1$) e della successione $b^{1/n}$ con $b > 1$.

04/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Limiti di potenze

Descrizione attività:

Enunciato del teorema sul limite della potenza $(a_n)^{(b_n)}$, con dimostrazione nel caso particolare in cui a_n è una costante positiva, e $b_n=1/n$. Determinazione del limite della potenza a^n dove a denota una costante positiva.

04/10/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sul calcolo dei limiti (3)

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla determinazione del limite di successioni definite mediante elevamento a potenza ed estrazione di radice. Studio del limite della successione $(-a)^n$ a seconda del valore del parametro $a>0$.

05/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Le successioni monotone e la loro importanza

Descrizione attività:

Definizioni: successioni non decrescenti, non crescenti, strettamente crescenti e strettamente decrescenti. Proprietà fondamentale: tutte le successioni monotone ammettono limite (finito o infinito). Applicazione: esistenza della radice quadrata di 2 come limite di una successione notevole ispirata alla matematica babilonese.

05/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

I numeri reali, la completezza, e il numero di Nepero

Descrizione attività:

Definizione dei numeri reali come allineamenti decimali con segno. Due formulazioni equivalenti della completezza dell'insieme dei numeri reali: 1. Tutte le successioni monotone ammettono limite (finito o infinito). 2. Tutte le successioni fondamentali, dette anche successioni di Cauchy, ammettono limite (finito). Nozione di successione limitata superiormente. Dimostrazione del fatto che tutte le successioni monotone ammettono limite, con particolare riguardo per le successioni monotone e limitate. Definizione del numero di Nepero, detto anche numero di Eulero.

08/10/2018 - esercitazione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 09:00

Ora fine: 10:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Esercitazione-laboratorio sul calcolo dei limiti (4)

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sul calcolo del limite di successioni numeriche definite anche tramite la parte intera.

08/10/2018 - lezione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 10:00

Ora fine: 11:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

I coefficienti binomiali

Descrizione attività:

Definizione esplicita dei coefficienti binomiali e loro principali proprietà, inclusa l'espressione della somma di due coefficienti consecutivi.

09/10/2018 - esercitazione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 11:00

Ora fine: 12:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Esercitazione-laboratorio sul simbolo di sommatoria

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sull'uso del simbolo di sommatoria.

09/10/2018 - lezione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 12:00

Ora fine: 13:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Formula di Newton per lo sviluppo della potenza ennesima del binomio

Descrizione attività:

Il triangolo di Tartaglia-Pascal. Dimostrazione induttiva della formula di Newton per lo sviluppo della potenza ennesima del binomio.

12/10/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulla formula di Newton

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla formula di Newton per lo sviluppo della potenza ennesima del binomio, e sulle proprietà dei coefficienti binomiali. Cenni storici.

12/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Serie numeriche: introduzione

Descrizione attività:

Definizione di serie convergente e di serie divergente. Somma di una serie. Esempi notevoli: sviluppo in serie del numero di Nepero; serie di Leibniz; serie geometrica di ragione $1/2$.

15/10/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 09:00**Ora fine:** 10:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sull'induzione matematica

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla dimostrazione induttiva di alcune identità notevoli: somma dei primi n numeri naturali; somma dei loro quadrati; somma dei primi n numeri dispari; espressione della somma ridotta della serie geometrica di ragione q diversa da 1.

15/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**La serie geometrica ($1/2$)**Descrizione attività:**

Studio del carattere della serie geometrica a seconda del valore della ragione q . Determinazione della somma della serie geometrica la cui ragione q appartenga all'intervallo $(-1, 1)$. Uso di un CAS (Computer Algebra System) per esprimere sommatorie e serie.

16/10/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio su limiti e sommatorie

Descrizione attività:

Verifica formativa in itinere sul concetto di limite di una successione numerica e sulla notazione convenzionale per rappresentare una somma, svolta con l'ausilio di software per la presentazione interattiva.

16/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

La serie geometrica (2/2)

Descrizione attività:

Studio del carattere della serie geometrica a seconda del valore della ragione q . Discussione dettagliata del caso in cui q è minore o uguale a -1 (la serie è indeterminata) e del caso in cui q è maggiore o uguale a 1 (la serie è divergente).

19/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Achille e la tartaruga

Descrizione attività:

Rivisitazione in chiave moderna del celebre paradosso di Achille e la tartaruga, allo scopo di familiarizzare con le proprietà delle serie geometriche. Enunciato e dimostrazione del fatto che un fattore comune a tutti i termini di una serie convergente si può portare fuori dal segno di sommatoria.

19/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Serie a termini positivi

Descrizione attività:

Nozione di serie a termini positivi. Enunciato e dimostrazione del fatto che le serie a termini positivi non sono indeterminate. Uso della serie geometrica come serie maggiorante di una data serie a termini positivi, al fine di stabilire che quest'ultima converge. Esempio: la sommatoria di $1/n^n$ per n che va da 1 all'infinito è una serie convergente.

22/10/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 09:00**Ora fine:** 10:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulla serie geometrica

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulle principali proprietà della serie geometrica, anche con riferimento alla rappresentazione dei numeri periodici. Condizione necessaria per la convergenza di una serie.

22/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Criteri di convergenza per le serie numeriche (1/2)

Descrizione attività:

Enunciato del criterio di Cauchy per la convergenza di una serie. Enunciato del criterio del confronto. Definizione di serie assolutamente convergente. Enunciato del teorema secondo il quale la convergenza assoluta implica la convergenza semplice. Controesempio: la serie di Leibniz converge semplicemente ma non assolutamente. Serie armonica. Dimostrazione del fatto che la serie armonica diverge a $+\infty$ sviluppando un'idea attribuita ad Oresme.

23/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Complementi sulle serie numeriche

Descrizione attività:

Cenni storici sul contributo di Nicola d'Oresme alla determinazione del carattere della serie armonica. Riferimento agli "Elementi" di Euclide a proposito dell'espressione della somma ridotta della serie geometrica, e all'opera di Viète per la somma della serie. Uso della serie armonica per dimostrare che la serie di Leibniz, che è convergente, non gode della proprietà della convergenza assoluta. Osservazione: estraendo una sottosuccessione dalla successione dei termini di una data serie divergente, si può benissimo ottenerne una convergente: dunque il carattere di una serie si altera, in generale, se si trascurano infiniti termini.

23/10/2018 - lezione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 12:00

Ora fine: 13:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Criteria di convergenza per le serie numeriche (2/2)

Descrizione attività:

Enunciato del criterio del confronto asintotico, e cenni alla tecnica dimostrativa. Applicazione del criterio del confronto asintotico ad ulteriore riprova del fatto che la serie di Leibniz non gode della proprietà della convergenza assoluta. Enunciato dei criteri del rapporto e della radice, e cenni alla tecnica dimostrativa.

25/10/2018 - esercitazione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 11:00

Ora fine: 12:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Esercitazione-laboratorio sulle serie numeriche (1/2)

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla determinazione del carattere di semplici serie numeriche.

25/10/2018 - lezione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 12:00

Ora fine: 13:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Limiti di successioni notevoli

Descrizione attività:

Determinazione del limite della successione $x^k/k!$ tramite la teoria delle serie numeriche. Dimostrazione del fatto che la successione $(k!)^{1/k}$ tende all'infinito. La forma indeterminata 0^0 .

26/10/2018 - esercitazione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 11:00

Ora fine: 12:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Esercitazione-laboratorio sulle serie numeriche (2/2)

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla determinazione del carattere di alcune serie numeriche, ed applicazione al calcolo di limiti notevoli. La forma indeterminata 1^∞ . Cenni al criterio di Leibniz per la convergenza delle serie a termini di segno alterno.

26/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Il concetto di funzione

Descrizione attività:

Introduzione al concetto di funzione. Definizione di funzione, dominio e codominio. Ricerca del dominio di una funzione a partire dalla sua espressione analitica. Funzioni definite attraverso due espressioni diverse. Nozione di funzione pari e di funzione dispari di una variabile reale.

29/10/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 09:00**Ora fine:** 10:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio su: dominio, funzioni pari e funzioni dispari

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla determinazione del dominio di una funzione data, e sul riconoscimento delle funzioni pari e delle funzioni dispari.

29/10/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Funzioni monotone

Descrizione attività:

Definizione della monotonia di una funzione e interpretazione grafica di tale proprietà. Esempi: la funzione $y = x^2$ è crescente limitatamente ai valori non negativi della variabile x . La stessa funzione $y = x^2$ è decrescente rispetto ai valori negativi della x . Cenni alla monotonia della funzione esponenziale $f(x) = 2^x$.

02/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

La funzione esponenziale

Descrizione attività:

Potenze con esponente reale. Definizione della funzione esponenziale, con particolare riguardo per la funzione $f(x) = 2^x$. Valori notevoli di tale funzione. Positività. Monotonia. Grafico. Soluzione della disequazione $2^x > 1$ e nesso con la monotonia della funzione stessa.

02/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

La funzione logaritmica

Descrizione attività:

Cenni al problema di determinare un numero reale x tale che l'esponenziale 2^x assuma un dato valore $y > 0$. Esistenza e unicità della soluzione. Definizione della funzione logaritmica (in base 2). La funzione logaritmica vista come funzione inversa della funzione esponenziale. La proprietà principale dei logaritmi: il logaritmo del prodotto di due numeri positivi è uguale alla somma dei logaritmi dei due fattori.

05/11/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 09:00**Ora fine:** 10:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulle funzioni esponenziale e logaritmica

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sui valori notevoli delle funzioni esponenziale e logaritmica, con particolare riferimento alla base 2, e sulla composizione (cioè l'applicazione una dopo l'altra) di tali funzioni. Il logaritmo della potenza y^{α} , con $y > 0$, è uguale al prodotto di α per il logaritmo di y .

05/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Il radiante e le funzioni circolari (1/2)

Descrizione attività:

Definizione del radiante, ed espressione della lunghezza di un arco di circonferenza conoscendo il raggio e l'apertura in radianti. Misura in gradi sessagesimali dell'angolo di un radiante. Misura in radianti dell'angolo retto, dell'angolo piatto e dell'angolo giro. Definizione delle funzioni circolari $\sin x$ e $\cos x$.

06/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 14:30**Ora fine:** 15:30**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Le funzioni circolari (2/2)

Descrizione attività:

Relazioni fra seno e coseno di angoli complementari, supplementari, opposti, sfasati di π greco mezzi, sfasati di π greco. Periodicità, parità e disparità di tali funzioni. Prima identità fondamentale. La tangente trigonometrica e la seconda identità fondamentale. Risoluzione dei triangoli rettangoli.

06/11/2018 - lezione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 15:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Formule di addizione e sottrazione

Descrizione attività:

Formule di addizione e sottrazione del seno e del coseno, con dimostrazione ispirata al testo "Precalculus" del prof. M. Bramanti, edito da Esculapio.

08/11/2018 - lezione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 11:00

Ora fine: 12:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Risoluzione dei triangoli qualunque

Descrizione attività:

Enunciato e dimostrazione del teorema del coseno e del teorema dei seni della trigonometria piana. Formule di duplicazione, ed espressione del quadrato delle funzioni $\sin x$ e $\cos x$ tramite la funzione $\cos 2x$.

08/11/2018 - esercitazione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 12:00

Ora fine: 13:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Esercitazione-laboratorio sulle funzioni circolari

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulle proprietà elementari delle funzioni $\sin x$, $\cos x$ e $\tan x$: dominio, periodicità, simmetrie, identità fondamentali, valori notevoli.

09/11/2018 - lezione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 11:00

Ora fine: 12:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

Il limite di una funzione: motivazioni

Descrizione attività:

Motivazioni per lo studio dei limiti delle funzioni reali di una variabile reale, con particolare riferimento alla continuità ed al tracciamento dei grafici. Studio del grafico della funzione $f(x) = [x]$ (parte intera di x). Tale funzione costituisce un esempio di funzione discontinua.

09/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Il limite di una funzione: definizioni

Descrizione attività:

Definizione di limite per una funzione reale di una variabile reale: limite finito, limite infinito, limite destro, limite sinistro. Esempio: $1/x$ tende a $+\infty$ per x che tende a 0^+ . Definizione della continuità. Definizione del limite di $f(x)$ per x che tende all'infinito.

12/11/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 09:00**Ora fine:** 10:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulla definizione di limite

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla giustificazione, mediante la definizione di limite, di semplici proprietà: $1/x$ tende a zero quando x tende all'infinito; 2^x tende all'infinito quando x tende all'infinito.

12/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Il limite di una funzione: definizioni equivalenti

Descrizione attività:

Insiemi aperti sulla retta reale, punti interni di un insieme, intorno di un punto dato. Definizione topologica della continuità di una funzione in un punto dato. Definizione successionale di limite. Teorema della permanenza del segno.

13/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Teoremi sui limiti di funzione

Descrizione attività:

Enunciato del teorema del confronto, e dimostrazione nel caso in cui la variabile indipendente tende a $+\infty$. Enunciato del teorema dell'unicità del limite, e dimostrazione nel caso in cui il limite ha un valore finito e la variabile indipendente tende a $+\infty$.

13/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Operazioni sui limiti

Descrizione attività:

Nozione di funzione limitata. Enunciato del teorema sul limite di una somma, e dimostrazione nel caso in cui la variabile indipendente tende a $+\infty$. Estensione al caso in cui uno dei due addendi è una funzione limitata, e l'altro addendo tende a $+\infty$. Enunciato del teorema sul limite di un prodotto. Estensione al caso in cui uno dei due fattori ha limite finito e positivo, e l'altro tende a $+\infty$. Estensione al caso in cui entrambi i fattori tendono a $+\infty$. Enunciato del teorema sul limite di un rapporto. Estensione al caso in cui il numeratore è una funzione limitata, e il denominatore tende a $+\infty$.

15/11/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sui limiti delle funzioni

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sul calcolo dei limiti di semplici funzioni mediante gli appositi teoremi.

15/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Continuità delle funzioni razionali

Descrizione attività:

Uso dei teoremi sui limiti per stabilire la continuità dei polinomi e delle funzioni razionali (rapporto di due polinomi) nei punti dove il denominatore sia diverso da zero. Limite di un polinomio per x che tende all'infinito. Continuità della funzione composta di due funzioni continue.

16/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Continuità delle funzioni circolari

Descrizione attività:

Dimostrazione della continuità delle funzioni $\sin x$, $\cos x$ e $\tan x$. Per quanto riguarda quest'ultima funzione, la continuità va intesa in tutti i punti ove $\tan x$ è ben definita.

16/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Continuità della funzione esponenziale

Descrizione attività:

Dimostrazione della continuità della funzione esponenziale. Come corollario si dimostra il teorema sul limite della potenza $(f(x))^{g(x)}$.

19/11/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 09:00**Ora fine:** 10:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulla continuità

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla continuità della funzione logaritmica, con l'utilizzo delle proprietà elementari di tale funzione.

19/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Teorema degli zeri e teorema dei valori intermedi

Descrizione attività:

Enunciato del teorema degli zeri e del teorema dei valori intermedi. Equivalenza fra i due enunciati. Dimostrazione del teorema degli zeri. Applicazione alla definizione della funzione logaritmica.

20/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Limiti notevoli

Descrizione attività:

Calcolo di alcuni limiti notevoli: limite di $(e^x)/x$ per x che tende a $+\infty$; limite di $(1 + 1/x)^x$ per x che tende a $+\infty$ o a $-\infty$; limite di $(\log(1 + h))/h$ per h che tende a zero; limite di $(e^x - 1)/x$ per x che tende a zero; limite di $(\sin x)/x$ per x che tende a zero.

20/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Massimi e minimi (1/2)

Descrizione attività:

Definizione del massimo e del minimo di una funzione reale di una variabile. Nozione di funzione inferiormente limitata. Cenni all'estremo superiore e all'estremo inferiore di una funzione. Esempi. Enunciato del teorema di Weierstrass sull'esistenza del massimo e del minimo di una funzione continua avente per dominio un intervallo chiuso e limitato.

22/11/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sui limiti notevoli

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sul calcolo dei limiti facendo un conveniente uso dei limiti notevoli.

22/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Massimi e minimi (2/2)

Descrizione attività:

Semplici esempi illustrativi di come applicare la definizione al fine di determinare il massimo ed il minimo di una funzione data.

23/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Definizione della derivata

Descrizione attività:

Nozione di rapporto incrementale. Osservazione: i polinomi di primo grado sono le uniche funzioni che hanno il rapporto incrementale costante. Definizione della derivata. Interpretazione geometrica della derivata ed equazione della retta tangente al grafico di una funzione derivabile. Determinazione della derivata di un polinomio di primo grado.

23/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Proprietà delle funzioni derivabili

Descrizione attività:

Le funzioni derivabili sono continue, ed il loro grafico si può approssimare con la retta tangente a meno di un infinitesimo di ordine superiore rispetto alla distanza dal punto di tangenza.

Determinazione della derivata della funzione $f(x) = x^2$.

26/11/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 09:00**Ora fine:** 10:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulla definizione della derivata

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla determinazione della derivata di semplici funzioni mediante l'applicazione della definizione.

26/11/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulla retta tangente

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla determinazione dell'equazione della retta tangente al grafico di una funzione data.

27/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Derivate elementari

Descrizione attività:

Determinazione della derivata di funzioni elementari (potenze della x , funzione esponenziale, logaritmica, seno di x) mediante l'applicazione della definizione.

27/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Regole di derivazione

Descrizione attività:

Enunciato e dimostrazione delle regole di derivazione della somma, del prodotto, del rapporto, e della funzione composta di due funzioni date.

29/11/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulle regole di derivazione

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sul calcolo della derivata di semplici funzioni mediante l'applicazione delle regole di derivazione della somma, del prodotto, del rapporto e della funzione composta di due funzioni date.

29/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Funzioni trigonometriche inverse

Descrizione attività:

Concetto di funzione inversa di una funzione data. Semplici esempi: funzione esponenziale e funzione logaritmica, elevamento al quadrato ed estrazione di radice. Definizione delle funzioni $\arcsen x$, $\arccos x$ e $\arctg x$ e loro grafici.

30/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Derivazione della funzione inversa di una funzione data

Descrizione attività:

Regola di derivazione della funzione inversa di una funzione data. Dimostrazione. Applicazione alla determinazione della derivata delle funzioni trigonometriche inverse $\arcsen x$, $\arccos x$, $\arctg x$.

30/11/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Massimi, minimi e derivata prima

Descrizione attività:

I punti di massimo e i punti di minimo sono anche, sotto convenienti ipotesi, punti critici di una funzione. Dimostrazione. Fraintendimenti comuni. Enunciato e dimostrazione del teorema di Rolle.

03/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 09:00**Ora fine:** 10:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sui punti critici

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla determinazione dei punti critici, detti anche punti stazionari, di semplici funzioni.

03/12/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

I teoremi di Lagrange e di Cauchy

Descrizione attività:

Enunciato e dimostrazione del teorema di Lagrange, detto anche teorema del valor medio. Interpretazione geometrica. Applicazione: caratterizzazione delle funzioni a derivata nulla su di un intervallo. Enunciato del teorema di Cauchy, o teorema generalizzato del valor medio.

04/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulla determinazione dei punti di massimo o di minimo (1/2)

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla determinazione dei punti di massimo o di minimo di semplici funzioni mediante l'applicazione della definizione come pure del legame che sussiste tra massimi, minimi e punti critici. Studio specifico della funzione $y = x^n$ e della sua funzione inversa $x = y^{1/n}$ nel caso in cui n sia un intero positivo dispari.

04/12/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Test di monotonia e regola di de l'Hôpital

Descrizione attività:

Le funzioni a derivata non negativa in un intervallo (a,b) sono ivi monotone non decrescenti; le funzioni a derivata positiva in un intervallo (a,b) sono ivi strettamente crescenti: dimostrazione mediante il teorema di Lagrange. Regola di de l'Hôpital per determinare il limite del rapporto $f(x)/g(x)$ nel caso in cui f e g tendano a zero per x che tende ad un numero reale: dimostrazione a partire dal teorema di Cauchy.

06/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulla determinazione dei punti di massimo o di minimo (2/2)

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla determinazione dei punti di massimo e dei punti di minimo di semplici funzioni, anche con l'utilizzo del test di monotonia basato sul segno della derivata.

06/12/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Regola di de l'Hôpital e limiti notevoli

Descrizione attività:

Enunciato della regola di de l'Hôpital per determinare il limite del rapporto $f(x)/g(x)$ per x che tende a $+\infty$. Dimostrazione nel caso in cui le funzioni f e g tendono a $+\infty$, come pure il rapporto fra le loro derivate. Applicazione al calcolo del limite di e^x/x^a per x che tende a $+\infty$, con a che denota un esponente reale.

07/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulla regola di de l'Hôpital

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sul calcolo di limiti mediante la regola di de l'Hôpital. Il rapporto tra la potenza $(\log x)^a$ (con un qualunque esponente a) ed x tende a zero quando x che tende a $+\infty$. Il prodotto tra la potenza x^a (con $a > 0$) e $\log x$ tende a zero quando x tende a zero da destra.

07/12/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

La convessità delle funzioni di una variabile

Descrizione attività:

Definizione di funzione convessa. Interpretazione geometrica. Combinazioni convesse di numeri reali. Continuità delle funzioni convesse (nei punti interni). Relazione fra il grafico di una funzione convessa e le sue rette tangenti (se esistono). Equivalenza tra la convessità di una funzione e la monotonia della sua derivata (se esiste). Equivalenza tra la convessità di una funzione e la non negatività della derivata seconda (se esiste).

10/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 09:00**Ora fine:** 10:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sullo studio del grafico di una funzione

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sul tracciamento del grafico di semplici funzioni, anche con punti di flesso o asintoti.

10/12/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Asintoti, e formula di Taylor

Descrizione attività:

Condizione necessaria e sufficiente affinché una funzione $f(x)$ abbia per asintoto la retta $y = mx + q$. Formula di Taylor con il resto di Lagrange: la formula contiene il teorema di Lagrange come caso particolare.

11/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulla serie di Taylor

Descrizione attività:

Dimostrazione induttiva della formula di Taylor con il resto di Lagrange. Svolgimento e discussione di esercizi sulla serie di Maclaurin della funzione esponenziale: la serie converge alla funzione generatrice.

11/12/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Formula di Taylor con il resto di Peano. Integrabilità secondo Riemann

Descrizione attività:

Enunciato della formula di Taylor con il resto di Peano. Uso della formula nel caso $n = 2$ per la determinazione dei punti di massimo relativo. Definizione dell'integrale di Riemann.

13/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sull'integrabilità secondo Riemann

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sulla definizione dell'integrale di Riemann. Espressione dell'integrale di una funzione costante. Integrabilità delle funzioni continue (enunciato) e delle funzioni monotone (enunciato). Necessità della limitatezza della funzione integranda ai fini della sua integrabilità secondo Riemann (enunciato).

13/12/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Proprietà dell'integrale

Descrizione attività:

Linearità dell'integrale, con un cenno alla dimostrazione. Additività dell'integrale, estesa anche al caso in cui gli estremi di integrazione coincidono, oppure il primo estremo è maggiore del secondo. Monotonia dell'integrale rispetto alla funzione integranda, con un cenno alla dimostrazione. Disuguaglianza triangolare per gli integrali, che può essere dedotta dalla monotonia dell'integrale rispetto alla funzione integranda.

14/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sulle proprietà dell'integrale

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sull'uso delle proprietà dell'integrale al fine di stimare integrali non elementari.

14/12/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Il teorema fondamentale del calcolo integrale

Descrizione attività:

Enunciato del teorema fondamentale del calcolo integrale, ed applicazione al calcolo di integrali definiti. Enunciato e dimostrazione del teorema della media integrale.

17/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 09:00**Ora fine:** 10:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sul concetto di primitiva di una funzione

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi consistenti nella determinazione di una primitiva di una funzione data.

17/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sul teorema di valutazione

Descrizione attività:

Enunciato del teorema di valutazione, ed applicazione al calcolo di semplici integrali. Formula di integrazione per sostituzione.

18/12/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 10:00**Ora fine:** 11:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Il differenziale

Descrizione attività:

Definizione del differenziale dg di una funzione derivabile $g(t)$ in un punto t_0 , anche con riferimento alla formula di integrazione per sostituzione. Approssimazione della differenza $g(t) - g(t_0)$ con l'applicazione lineare $dg(t-t_0)$. Esempio con la funzione $g(t) = (R^2 - t^2)^{1/2}$ nel punto $t_0 = 0$.

18/12/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Il simbolo di Landau "o". Integrazione per parti.

Descrizione attività:

Definizione del simbolo di Landau "o" (o piccolo). Semplici operazioni fra o piccoli, e applicazione alla formula di Taylor con il resto di Peano. Formula di integrazione per parti.

20/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sull'integrazione per sostituzione

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di semplici esercizi di integrazione quasi immediata, o da effettuarsi con l'ausilio della formula di integrazione per sostituzione.

20/12/2018 - esercitazione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 12:00**Ora fine:** 13:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

Esercitazione-laboratorio sull'integrazione per parti

Descrizione attività:

Svolgimento e discussione di esercizi sul calcolo di semplici integrali tramite la formula di integrazione per parti, da applicarsi talora più di una volta.

21/12/2018 - lezione -**Docente:** GRECO ANTONIO**Ora inizio:** 11:00**Ora fine:** 12:00**Ore accademiche:** 1**Titolo attività:**

L'integrale improprio (o generalizzato) di Riemann

Descrizione attività:Definizione dell'integrale improprio (detto anche integrale generalizzato) di Riemann. Teorema del confronto. Esempi di integrali impropri convergenti: l'integrale di e^{-x^2} dx esteso a tutto l'asse reale; l'integrale di $1/r^2$ dr esteso alla semiretta $(R, +\infty)$, con $R > 0$.

21/12/2018 - lezione -

Docente: GRECO ANTONIO

Ora inizio: 12:00

Ora fine: 13:00

Ore accademiche: 1

Titolo attività:

L'integrale indefinito

Descrizione attività:

Definizione e struttura dell'integrale indefinito. Regole di integrazione per parti e per sostituzione.

Esempio: le primitive della funzione $(1 - x^2)^{1/2}$ si possono trovare sia con la sostituzione $x = \sin t$ che integrando per parti.
