

Syllabus

Orario delle lezioni dal 24 Settembre al 18 Dicembre 2013

Martedì 11-13 (sempre)

Mercoledì 9-11 (sempre)]

TUTORATO: lunedì 16-18

Insegnamento: Matematica (4 CFU; 40 ore: 24 di lezione frontale e 16 di esercitazione)			
Lezioni Frontali			
Temi e competenze acquisite	Argomenti	Contenuti specifici	Ore
Lezione di apertura del corso		Lezione che si prefigge di spiegare le modalità di svolgimento del corso, i contenuti, le modalità di valutazione del profitto.	1
1. ELEMENTI DI CALCOLO COMBINATORIO (TOT. 2 ORE) acquisizione di: <i>saper usare le tecniche del calcolo combinatorio per "contare" gli elementi di un insieme.</i>	Raggruppamenti formati da un insieme finito e loro cardinalità (numerosità)	Disposizioni, permutazioni e combinazioni (semplici e con ripetizione), coefficienti binomiali, formula di Newton per lo sviluppo delle potenze di un binomio.	1
	Esercitazioni	Esempi e applicazioni, in particolare al codice genetico (numero di codoni, genotipi, fenotipi).	1
2. NUMERII REALI (TOT. 1 ORA) acquisizione di: <i>a) una procedura per approssimare la radice di due</i> <i>b) sapere che ad ogni allineamento decimale infinito si associa un numero reale, che è anche il "limite" a cui tende la "somma infinita" associata</i> <i>c) avere un'idea di una procedura per fare operazioni con due numeri reali</i>	Numeri reali	Approssimazione di soluzioni di equazioni, serie geometrica, allineamenti decimali infiniti e numeri reali.	1
3. POTENZE, RADICI, LOGARITMI (TOT. 2 ORE) acquisizione di: <i>a) conoscere motivazioni e modalità con cui la funzione esponenziale può essere estesa ai numeri reali</i> <i>b) saper disegnare il grafico della funzione logaritmo e operare con le funzioni esponenziale e logaritmo per risolvere semplici equazioni e disequazioni</i> <i>c) conoscere una definizione del numero e</i> <i>d) saper "linearizzare" funzioni polinomiali o esponenziali utilizzando coordinate logaritmiche.</i>	Potenze, radici, logaritmi	Definizione di potenza con base reale positiva ed esponente reale, invertibilità della funzione esponenziale: la funzione logaritmica, coordinate logaritmiche.	1
	Esercitazioni	Regole del calcolo con le potenze, radici, logaritmi. Applicazioni: crescita di un capitale investito a un tasso fisso di interesse annuo, crescita esponenziale di una coltura batterica, decadimento radioattivo, legge di Benford.	1

<p>4. MATRICI (TOT. 5 ORE)</p> <p>acquisizione di:</p> <p>a) saper scrivere in forma matriciale un sistema lineare</p> <p>b) saper calcolare somme e prodotti di matrici</p> <p>c) saper determinare le soluzioni di un sistema lineare</p> <p>d) sapere quali matrici sono invertibili e saper calcolare la matrice inversa</p>	Trasformazioni lineari e algebra delle matrici	Esempio di una trasformazione lineare. Algebra delle matrici.	1
	Sistemi lineari	Notazione matriciale per i sistemi lineari. Soluzione di un sistema lineare mediante la sua trasformazione in un sistema a scalini (eliminazione di Gauss).	1
	Matrice inversa.	Matrici invertibili e il calcolo delle loro matrici inverse.	1
	Esercitazioni	Eseguire le operazioni tra matrici, risolvere semplici equazioni matriciali, risolvere sistemi lineari, calcolare matrici inverse.	2
<p>5. FUNZIONI NUMERICHE REALI (TOT. 6 ORE)</p> <p>acquisizione di:</p> <p>a) conoscere la definizione e il grafico delle funzioni basilari, saper disegnare per punti tali grafici</p> <p>b) sapere come si leggono sul grafico dominio e immagine e le proprietà di una funzione di essere iniettiva, suriettiva, biiettiva</p> <p>c) saper eseguire operazioni sulle funzioni e le corrispondenti trasformazioni dei grafici</p> <p>d) conoscere semplici proprietà delle funzioni continue</p>	Alcune definizioni	Definizione di funzione, funzione numerica reale, funzione composta, funzione inversa di funzione biiettiva.	1
	Funzioni basilari	Funzioni polinomiali, esponenziali e trigonometriche, loro grafici e funzioni inverse.	1
	Limiti e continuità di funzioni	Nozione intuitiva di limite, definizione e proprietà di funzioni reali continue.	1
	Esercitazioni	Somma e prodotto di funzioni e loro grafici. Prodotto di una funzione per una costante e relazione con i cambiamenti di scala nell'asse verticale e le riflessioni rispetto all'asse orizzontale. Reciproco di una funzione e suo grafico. Composizione di funzioni. Traslazioni e cambiamenti di scala sull'asse orizzontale. Riflessioni rispetto all'asse verticale. Funzione inversa e suo grafico.	3
<p>6. DERIVATE E DIFFERENZIALI (TOT. 11 ORE)</p>	Derivata e differenziale, regole di derivazione	Definizione di derivata e differenziale, loro significato, derivate di funzioni elementari e di somma/differenza, prodotto/quotiente, composizione e dell'inversa di funzioni derivabili, teoremi di Rolle, Lagrange, Taylor.	3
	Studio di funzione	Applicazioni del calcolo differenziale allo studio di funzioni derivabili: monotonia, massimi, minimi, convessità, punti di flesso.	2
	Derivata parziale, differenziale totale	Esempi di funzioni reali di due e più variabili reali, derivate parziali, equazione del piano tangente al grafico di una funzione differenziabile di due variabili, incremento di una funzione di due variabili.	2
	Esercitazioni	Studio di funzioni derivabili (funzione logistica e funzione gaussiana), stima di errori usando il differenziale, retta di regressione (o dei minimi quadrati).	4

7. INTEGRALI (TOT. 12 ORE)	Integrale indefinito (antiderivata)	Integrale indefinito, campo di direzioni, primitive di funzioni elementari, regole di integrazione ed esempi, in particolare integrazione per parti, integrazione per sostituzione.	2
	Integrale definito (secondo Riemann)	Definizione dell'integrale definito tramite le somme intermedie di Riemann, sue proprietà: additività, monotonia (o teorema del confronto) e valore assoluto. Classi di funzioni integrabili. Teorema fondamentale del calcolo integrale e idea della sua dimostrazione, teorema del valor medio.	2
	Applicazioni dell'integrale definito, semplici equazioni differenziali	Area del sottografico di una funzione, lavoro per estendere una molla, lavoro di un gas ideale estendente (trasformazione isoterma), lunghezza di un segmento di curva, volume di un solido di rotazione, integrale improprio (integrale di Gauss), equazioni differenziali a variabili separabili.	3
	Esercitazioni	Tecniche di integrazione, calcolo di integrali definiti e applicazioni, equazioni differenziali a variabili separabili per descrivere la crescita di popolazioni e nella cinetica chimica (reazioni del primo e del secondo ordine, esempio di una decomposizione di una funzione razionale fratta in frazioni semplici).	5