

MATEMATICA E STATISTICA, A.A. 2018-19, DIARIO DELLE LEZIONI

- **Settimana 1-5 Ottobre 2018**

Totale ore settimanali: 8

Statistica: Cenni storici sulla statistica. Campioni scelta casuale, variabili (numeriche, ordinali e categoriali). Variabili numeriche discrete e continue. I primi tre esercizi degli appunti di D'Ancona Manetti. Classi, frequenze e frequenze percentuali. Istogrammi per le variabili numeriche e diagrammi a barre per quelle categoriali.

Calcolo: Numeri naturali, interi, razionali, irrazionali, reali. Potenza. Logaritmo in base 10. Notazione scientifica di un numero, ordine di grandezza, cifre significative. Piano cartesiano. Distanza tra due punti del piano cartesiano. Equazione $y = mx + q$ della retta nel piano cartesiano ed interpretazione del coefficiente angolare. Retta passante per due punti del piano cartesiano. Esercizi.

- **Settimana 8-12 Ottobre 2018**

Totale ore settimanali: 8

Statistica: Frequenze, frequenze relative e frequenze percentuali. Areogramma o diagramma a torta. Definizione di moda, statistiche unimodali, bimodali e multimodali. Media aritmetica o campionaria e sue propriet . Media quadratica, geometrica e armonica. Esempio di uso della media aritmetica e di quella armonica. Disuguaglianze fra le diverse medie. Definizione di mediana, confronto con la media ed esempi.

Calcolo: Equazione $ax + by + c = 0$ della retta nel piano cartesiano. Richiami di trigonometria: angolo in radianti, seno e coseno di un angolo, calcolo del seno e coseno di angoli notevoli ($0, \pi/6, \pi/3, \pi/2, \dots$), seno e coseno come funzione periodiche definite sulla retta reale, la funzione seno   dispari, la funzione coseno   pari. Equazioni di primo grado. Equazioni di secondo grado (discriminante, formula per le soluzioni). Grafico della parabola.

- **Settimana 15-19 Ottobre 2018**

Totale ore settimanali: 8

Statistica: Definizioni ed esempi di quantili, quartili, percentili. Indicatori di dispersione: campo di variazione, scarto interquartile, varianza e deviazione standard. Casi atipici. Teorema di Chebichev.

Calcolo: Disequazioni di primo e di secondo grado. Valore assoluto. Equazioni e disequazioni con il valore assoluto. Equazioni e disequazioni riguardanti polinomi fattorizzati. Intervalli. Semirette. Massimo. Minimo. Estremo superiore. Estremo inferiore. Insiemi limitati a destra (illimitati a destra). Insiemi limitati a sinistra (illimitati a sinistra). Insiemi limitati (illimitati). Funzione di una variabile reale. Dominio. Codominio, immagine della funzione. Grafico di una funzione.

- **Settimana 22-26 Ottobre 2018**

Totale ore settimanali: 8

Statistica: Coefficiente di variazione, covarianza, coefficiente di correlazione e retta di regressione.

Calcolo: Somma, prodotto e rapporto di funzione. Composizione di funzioni. Funzione iniettiva. Funzione suriettiva. Funzione bigettiva. Funzione inversa. Funzione crescente, strettamente crescente, decrescente, strettamente decrescente. Grafici delle seguenti funzioni: funzione potenza, funzione esponenziale, esponenziale (costante di Nepero, detta anche “e” di Eulero), logaritmo naturale, seno, coseno, $\cos(x) = \sin(x + \pi/2)$.

- **Settimana 29 Ottobre –2 Novembre 2018** Causa meteo e ponte c'è stata solo la lezione del 31.10.18

Totale ore settimanali: 2

Calcolo: Grafico della funzione $|x|$, della funzione segno, della funzione tangente. Limiti di funzioni $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = L$, $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = L$, $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L$.

- **Settimana 5 Novembre - 9 Novembre 2018**

Totale ore settimanali: 8

Statistica: esercizi sui seguenti argomenti: Frequenze, istogrammi, mediane, quartili, media, deviazione standard, casi atipici t_k e d_k , covarianza, coefficiente di correlazione, retta di regressione.

Calcolo: Limiti di funzioni $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \pm\infty$, $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = \pm\infty$, $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \pm\infty$. Asintoto verticale. Limite $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = L$. Asintoto orizzontale. Limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \pm\infty$. Limite $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \pm\infty$. Limite di una somma/prodotto/divisione di funzioni quando il limite delle singole funzioni è un numero finito (v. prop. 4.1 p.63 dispense).

- **Settimana 12 Novembre - 16 Novembre 2018**

Giovedì 15 Novembre non c'è stata lezione. Totale ore settimanali: 6.

Algebra lineare: Spazi $\mathbb{R}^n$ e vettori di $\mathbb{R}^n$. Operazioni sui vettori: moltiplicazione per uno scalare, somma di vettori, prodotto scalare, norma o modulo di un vettore e prodotto vettoriale. Definizione di Matrice.

Calcolo: Funzione continua in un punto x_0 . Limite di una somma/prodotto/divisione di funzioni quando il limite delle singole funzioni è finito o infinito (v. osservazione 4.3 p.63 dispense). Forme indeterminate. Teorema dei carabinieri. Limite notevole $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$. Successioni. Successioni crescenti, decrescenti, monotone. Limite di una successione. Riduzione del limite di una successione al limite di funzioni (Osservazione 8.4 p.80 dispense).

- **Settimana 19 Novembre - 23 Novembre 2018**

Totale ore settimanali: 8

Algebra lineare: Operazioni su Matrici: moltiplicazione per uno scalare, somma fra matrici e moltiplicazione fra matrici. Condizione di ortogonalità tra vettori. Primi cenni sui sistemi lineari e soluzione con il metodo di sostituzione.

Calcolo: Rapporto incrementale. Derivata di una funzione in x_0 . Calcolo della derivata (usando la definizione di derivata) di funzioni costanti, lineari, di secondo grado, esponenziale. Una funzione derivabile in x_0 è continua in x_0 (v. prop. 1.7 p.85 dispense). Derivata di una somma/prodotto/divisione di funzioni

(prop.1.9 p.86 dispense). Esempi di funzioni non derivabili. Derivata di una funzione composta. Corollario 3.6 p.94 dispense. Massimo e minimi relativi, massimo e minimi assoluti.

- **Settimana 26 Novembre - 30 Novembre 2018**

Totale ore settimanali: 8

Algebra lineare: Classificazione dei sistemi lineari: sistemi con un'unica soluzione, con infinite soluzioni e inconsistenti. Teorema che dimostra che non possono esistere sistemi con un numero finito di soluzioni. Presentazione dei sistemi come prodotto fra matrici e vettore. Teorema: Se il numero di incognite è maggiore del numero di equazioni il sistema è inconsistente o con infinite soluzioni. Corollari del precedente teorema.

Calcolo: Calcolo di varie derivate. Concavità e convessità. Alcune osservazioni sul grafico della funzione:

- (1) $f'(x) > 0 \forall x \in (a, b) \implies f$ è strettamente crescente in (a, b)
- (2) $f'(x) < 0 \forall x \in (a, b) \implies f$ è strettamente decrescente in (a, b)
- (3) $f''(x) > 0 \forall x \in (a, b) \implies f$ è convessa in (a, b)
- (4) $f''(x) < 0 \forall x \in (a, b) \implies f$ è concava in (a, b)

Teorema di de L'Hopital. Polinomio di Taylor di ordine n nel punto x_0 della funzione f .

- **Settimana 3 - 7 Dicembre 2018**

Giovedì 6 Dicembre non c'è stata lezione. Totale ore settimanali: 6

Algebra lineare: Soluzione approssimata di un sistema lineare. Esercizi sui sistemi lineari. Calcolo del determinante. Proprietà del determinante. Teorema di Cramer (prima parte).

Calcolo: Polinomio di Taylor. Definizione di integrale definito. Calcolo di alcuni integrali tramite la definizione di integrale. Proprietà dell'integrale definito. Teorema della media. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive.

- **Settimana 10 - 14 Dicembre 2018**

Lunedì 10.12 c'è stato recupero di 2 ore. Totale ore settimanali: 10

Algebra lineare: Seconda parte del Teorema di Cramer. Discussione di equazioni e sistemi lineari. Minori e rango di matrici. Teorema di Rouché-Capelli.

Calcolo: Integrale indefinito. Integrale indefinito di funzioni notevoli. Calcolo di vari integrali. Equazioni differenziali del primo ordine. Equazioni differenziali del primo ordine lineari e metodi di risoluzioni.

- **17 - 18 Dicembre 2018**

Totale ore fino al 18 Dicembre: 4

Algebra lineare: esercizi

Calcolo: esercizi

Termine corso per beni culturali

- **19-20 Dicembre 2018**

Spazio campionario. Esiti, eventi, evento certo, evento impossibile, eventi incompatibili, eventi complementari. Spazio di probabilità. Variabile aleatoria discreta e suo valore atteso. Variabile aleatoria continua. Variabile aleatoria uniforme.