

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO
CORSO DI LAUREA IN FISICA
INDIRIZZO TECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE
A.A.2007-2008

Prof. Angelo Angeletti

ARGOMENTI SVOLTI

1 – Funzione reale di variabile reale

- Definizioni fondamentali
- Classificazione delle funzioni
- Determinazione del dominio
- Funzioni pari e dispari
- Funzioni crescenti, decrescenti, monotone
- Funzione limitate, massimi e minimi
- Funzioni invertibili
- Funzioni composte
- Funzioni periodiche

scaletta (01_lez.pdf) + esercizi (01_ex.pdf)

2 – Limiti di funzioni

- Approccio intuitivo al concetto di limite
- Definizione di limite finiti per una funzione per x che tende ad un valore finito
- Definizione di limite finito di una funzione per x che tende all'infinito
- Definizione di limite infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito
- Definizione di limite infinito di una funzione per x che tende all'infinito
- Teoremi generali sui limiti (limiti finiti)
- Limiti notevoli
- Infiniti e infinitesimi e loro confronto

scaletta (02_lez.pdf) + esercizi (02_ex.pdf)

3 – Continuità delle funzioni

- Definizione di continuità in un punto
- Definizione di continuità in un intervallo
- Teoremi sulle funzioni continue
- Punti di discontinuità

scaletta (03_lez.pdf) + esercizi (03_ex.pdf)

4 – Derivata di una funzione

- Definizione di derivata e suo significato geometrico
- Teoremi sulle derivate
- Derivate di ordine superiore
- Teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange, De L'Hopital
- Concetto di differenziale e suo significato geometrico

appunti (04_lez.pdf) + esercizi (04_ex.pdf) – Gli appunti sono solo sul concetto di differenziale

5 – Studio del grafico di una funzione

- Definizione della crescita, della decrescenza, dei massimi e dei minimi di una funzione
- Concavità e flessi
- Applicazioni alle funzioni algebriche
- Applicazioni alle funzioni trascendenti

esercizi (05_ex.pdf)

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO
CORSO DI LAUREA IN FISICA
INDIRIZZO TECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE
A.A.2007-2008

6 – Formula di Taylor

- Polinomio di Taylor
- Resto nella forma di Lagrange
- Formula di Mac laurin
- Polinomio di Taylor e calcolo dei limiti
- Polinomio di Taylor e approssimazioni

appunti + esercizi (06.pdf)

7 – Successioni e serie numeriche

- Successioni numeriche
- Serie numeriche
- Criteri di convergenza delle serie numeriche a termini positivi
- Assoluta convergenza
- Criterio di Leibniz per la serie a segni alterni

appunti (07_lez.pdf) + esercizi (07_ex.pdf)

8 – Integrali indefiniti

- Generalità
- Integrazione per decomposizione
- Integrazione immediata
- Integrazione delle funzioni razionali fratte
- Integrazione per sostituzione
- Integrazione per parti
- Integrazione di particolari funzioni irrazionali

appunti (08_lez.pdf) – per gli esercizi sono state rilasciate delle fotocopie di un libro

9 – Integrali definiti

- Integrale definito di una funzione in un intervallo chiuso e limitato
- Teoremi fondamentali
- Area della parte di piano racchiusa tra due o più curve
- Volume di un solido di rotazione
- Baricentro di una figura piana omogenea
- Lunghezza di un arco di curva

appunti + esercizi (09.pdf)

10 – Estensione del concetto di integrale definito

- Integrale definito di una funzione continua a tratti
- Integrali impropri
- Integrali impropri di primo tipo
- Criteri di convergenza per integrali impropri di primo tipo
- Criterio di integrabilità per le funzioni a segno non costante
- Integrali impropri di secondo tipo
- Criteri di convergenza per gli integrali impropri del secondo tipo
- Criterio di integrabilità per le funzioni a segno non costante
- Integrali impropri che sono contemporaneamente di primo e di secondo tipo

appunti (10_lez.pdf) – per gli esercizi sono state rilasciate delle fotocopie di un libro

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO
CORSO DI LAUREA IN FISICA
INDIRIZZO TECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE
A.A.2007-2008

11 – Funzioni a due variabili

- Generalità
- Funzioni in due variabili
- Limiti delle funzioni di due variabili
- Funzioni continue
- Derivate parziali
- Massimi e minimi
- Differenziale di una funzione in due variabili

appunti (11_lez.pdf) + esercizi (11_ex.pdf)

12 – Integrali curvilinei e integrali doppi

- Integrali curvilinei di prima specie
- Integrali curvilinei di differenziali di coordinate (o di seconda specie)
- Integrali contenenti un parametro
- Integrali doppi
 - Cambiamento di variabile
- Formule di Green nel piano e teorema della divergenza
 - Alcune conseguenze delle formule di green nel piano
 - Teorema della divergenza
 - Integrazione per parti
 - Formula di riduzione per gli integrali doppi
 - Calcolo delle aree

appunti (12_lez.pdf) + esercizi (12_ex.pdf)

13 – Integrali tripli e integrali superficiali

- Integrali tripli
 - Alcune applicazioni degli integrali tripli
 - Volume di un solido
 - Massa di un corpo
 - Baricentro
 - Momento d'inerzia
- Area di una superficie
- Integrali di superficie
- Formule di green nello spazio
 - Teorema della divergenza
 - Formula di riduzione per gli integrali tripli
- Teorema di Stokes

appunti (13_lez.pdf) + esercizi (13_ex.pdf)

14 – Forme differenziali lineari e loro applicazione

- Integrazione di una forma differenziale in due variabili
- Calcolo di una funzione primitiva di una forma differenziale lineare in due variabili
- Integrazione di una forma differenziale in tre variabili
- Calcolo di una funzione primitiva di una forma differenziale lineare in tre variabili

appunti (14_lez.pdf)

15 – Numeri complessi

- Definizione

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO
CORSO DI LAUREA IN FISICA
INDIRIZZO TECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE
A.A.2007-2008

- Rappresentazione trigonometrica
- Formula di Eulero
- Addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione tra numeri complessi
- potenza (formula di de Moivre) e radice di numeri complessi

appunti (15_lez.pdf)

16 – Equazioni differenziali

- Generalità sulle equazioni differenziali ordinarie del primo ordine
- Integrazione di alcuni tipi di equazioni differenziali del primo ordine in forma normale
 - Equazioni differenziali esatte
 - Equazioni differenziali a variabili separate
 - Equazioni differenziali a variabili separabili
 - Equazioni differenziali del tipo $y' = f(ax + by)$
 - Equazioni differenziali omogenee
 - Equazioni differenziali del tipo $y' = f\left(\frac{ax + by + c}{a'x + b'y + c'}\right)$
- Generalità sulle equazioni differenziali lineari di ordine n
- Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti
 - Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti omogenee
 - Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti non omogenee
 - Metodo di Lagrange o della variazione della costanti arbitrari
 - Metodo dei coefficienti indeterminati
 - Caso $g(x) = Q_m(x)$
 - Caso $g(x) = Ae^{\alpha x}$
 - Caso $g(x) = C \cos \beta x + D \sin \beta x$
 - Caso $g(x) = e^{\alpha x} [C(x) \cos \beta x + D(x) \sin \beta x]$, $C(x)$ e $D(x)$ polinomi.

appunti (16_lez.pdf) – per gli esercizi sono state rilasciate delle fotocopie di un libro

N.B. – Una copia cartacea di tutto il materiale è a disposizione degli studenti presso la sede di Tecnologie per l'Innovazione di Recanati.