



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

REGISTRO

DELLE LEZIONI - ESERCITAZIONI - SEMINARI

Anno accademico 2014/15

Cognome e Nome BISI FULVIO

Qualifica RICERCATORE CONFERMATO MAT/07

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA

Insegnamento di

FENOMENI DI DIFFUSIONE E TRASPORTO (504308,500664)

Impartito presso: **DIPARTIMENTO DI MATEMATICA**

Corso di laurea

Corso di laurea specialistica/magistrale:

Matematica[08406] / Scienze Fisiche [08408]

Corso di laurea interfacoltà

Scuole di Specializzazione

Scuole di Dottorato di ricerca.....



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

| | |
|--|--|
| <i>n. prog. 1-3</i> <i>data 15 aprile 2015</i> <i>mercoledì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminaro | Spazio euclideo \mathcal{E} , spazio vettoriale \mathcal{V} delle differenze di punti, basi ortonormali. Algebra tensoriale, diadi e basi. Prodotto scalare, tensore trasposto, determinante, traccia. Operatori di proiezione. Commutatività; tensori simmetrici e antisimmetrici; tensori antisimmetrici e vettori assiali. |
| <i>n. prog. 4-5</i> <i>data 16 aprile 2015</i> <i>giovedì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminaro | Tensori ortogonali; rotazioni. Lemma della radice di un tensore simmetrico definito positivo. Teorema di decomposizione polare. Invarianti tensoriali del primo, secondo e terzo ordine. |
| <i>n. prog. 6-7</i> <i>data 21 aprile 2015</i> <i>martedì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminaro | Differenziazione. Teorema di derivata dell'inversa. Teorema della derivata della funzione composta e del prodotto. Teoremi della divergenza. Gradiente di uno scalare, un vettore; divergenza di un vettore, di un tensore, Derivata della norma al quadrato di un vettore, di un quadrato di un tensore, del determinante di un tensore. |
| <i>n. prog. 8-10</i> <i>data 22 aprile 2015</i> <i>mercoledì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminaro | Teoremi della divergenza. Rotore di un vettore, teorema di Stokes. Formule notevoli di differenziazione. Calcolo tensoriale mediante le componenti. Teorema di localizzazione. Modello dei continui: punto di vista materiale (lagrangiano) e punto di vista spaziale (euleriano). Deformazione e gradiente di deformazione. Deformazioni omogenee, traslazioni; decomposizione di deformazioni omogenee in traslazione e deformazione omogenea con punto fisso. Esempi di deformazioni omogenee: rotazioni, stretch. Estensioni. Deformazioni generali e proprietà: modulo del vettore deformato. Deformazioni rigide. Determinante del gradiente di deformazione come dilatazione unitaria. Decomposizione di un gradiente di deformazione in rotazione e stretch. |



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

| | |
|---|---|
| <i>n. prog. 11-12</i> <i>data 23 aprile 2015</i> <i>giovedì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminario | Curve normalizzate, integrali di linea. Piccole deformazioni, Spostamenti rigidi infinitesimi. Moto: descrizione spaziale e materiale; traiettoria e mappa di riferimento. Derivate temporali spaziali e materiali. Velocità e accelerazione. |
| <i>n. prog. 13-14</i> <i>data 28 aprile 2015</i> <i>martedì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminario | Gradiente di velocità e derivata temporale del gradiente di deformazione; gradiente velocità di deformazione e di vorticità (spin). Espressione della derivata materiale della velocità. Moto stazionario; pathline/streamline (traiettoria, linee di flusso). Esempi. Moti rigidi. Teoremi di trasporto per il volume; moto isocoro. |
| <i>n. prog. 15-16</i> <i>data 29 aprile 2015</i> <i>mercoledì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminario | Teorema del trasporto di spin. Moto piano, esempio. Teorema di Reynolds. Lemma di derivazione sotto l'integrale per funzioni moltiplicate per la densità. Lemma per il teorema di Bernoulli. |
| <i>n. prog. 17-18</i> <i>data 30 aprile 2015</i> <i>giovedì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminario | Circuitazione della velocità e trasporto della circuitazione. Conservazione della massa: equazione di continuità. Quantità di moto (momento lineare) e momento angolare. Forze di volume e di superficie. |



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

| | |
|--|--|
| <i>n. prog. 19-20</i> <i>data 5 maggio 2015</i> <i>martedì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminaro | Equazioni di bilancio dei momenti lineari e angolari. Principio (teorema) dei lavori virtuali [PLV]. Teorema di Cauchy per il tensore degli sforzi. Regione di riferimento e bilancio della derivata della densità sulla regione. Bilancio dell'energia (teorema delle potenze). |
| <i>n. prog. 21-23</i> <i>data 6 maggio 2015</i> <i>mercoledì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminaro | Regione di controllo e bilancio della derivata della massa e dei momenti. Primo e secondo principio della termodinamica formulati nell'ambito della meccanica dei continui. Equazione costitutiva per l'energia interna, legge di Fourier per il flusso di calore, equazione del calore. Processi dinamici, flusso, flusso stazionario. Fluidi euleriani e ideali. Flusso potenziale, teorema di Bernoulli generale. Teorema di Bernoulli per fluidi ideali. Teorema della derivata della circolazione. Teoremi per i fluidi ideali (conservazione irrotazionalità, della circolazione; trasporto delle linee di vortice). Fluidi newtoniani (incomprimibili): discussione ed equazione costitutiva. |
| <i>n. prog. 24-25</i> <i>data 7 maggio 2015</i> <i>giovedì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminaro | Equazione di Navier-Stokes. Normalizzazione. Adimensionalizzazione. Caso di un flusso piano. Lemma di annullamento. Soluzione di un problema di flusso viscoso. Teorema di unicità (dimostrazione con metodo dell'energia). |
| <i>n. prog. 26-27</i> <i>data 12 maggio 2015</i> <i>martedì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione X Esercitazione Seminaro | Enunciato e dimostrazione del teorema di stabilità per il problema di flusso di Navier-Stokes. Equazione del calore e adimensionalizzazione nel caso unidimensionale. Condizioni al contorno. |



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

| | |
|---|--|
| <i>n. prog. 28-30</i> <i>data 13 maggio 2015</i> <i>mercoledì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione <input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione Seminario | Soluzione del caso unidimensionale dell'equazione del calore mediante separazione delle variabili. Unicità della soluzione su un dominio limitato nello spazio-tempo (metodo dell'energia). Principio del massimo debole (con dimostrazione) e forte; corollari. Considerazioni sullo riscaldamento; riscaldamento parabolico. Soluzione fondamentale dell'equazione del calore. |
| <i>n. prog. 31-32</i> <i>data 14 maggio 2015</i> <i>giovedì</i> | <i>Argomento</i> |
| Lezione <input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione Seminario | Uso della soluzione fondamentale per la soluzione di un problema di Cauchy omogeneo e per un problema con condizioni iniziali nulle non omogeneo; generalizzazione. Fluidi comprimibili ideali e newtoniani; fluidi newtoniani generalizzati (cenni). Legge di Darcy e considerazioni sui mezzi porosi; fattore di porosità. equazione dei mezzi porosi standard. Soluzioni standard: stazionarie, a variabili separabili, onde, soluzione fondamentale di Barenblatt (senza dimostrazioni). |



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

RIASSUNTO

| | |
|--|-------------------------|
| - Numero lezioni assegnate | 32 |
| - Numero lezioni effettivamente impartite | 32 |
| - Numero esercitazioni effettivamente impartite | 0 |
| - Numero dei seminari svolti | 0 |
| - Numero lezioni perdute per malattie | |
| - Numero lezioni perdute per altri motivi (specificare | |
| | |
| | |
| | totale ... 32 .. |

Si certifica che TUTTE le ore di lezione ed esercitazione sono state IMPARTITE DAL DOCENTE

IL DOCENTE

.....

Visto del Preside

Visto del Direttore (*)

(*) per le Scuole di Specializzazione e le Scuole di Dottorato di ricerca