

Sc.Ing.Edile

Disciplina: N000SIE ANALISI MATEMATICA I

MAT/05

Corso di Studio: SIE

Crediti: 4 **Tipo:** A

Note:

Docente: DE BARTOLOMEIS PAOLO P1 MAT/03

Copertura: TITAN

Ente appartenenza: Dip. Matematica Applicata "G.Sansone"

Disciplina: N015SIE ANALISI MATEMATICA II

MAT/05

Corso di Studio: SIE

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: FRANCHETTI CARLO

P1 MAT/05

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Matematica Applicata "G.Sansone"

Attenzione!

questo programma è provvisorio (definitiva solo la parte fino alla riga di asterischi). Verrà fissato in seguito.

Spazi metrici. Spazi vettoriali, prodotto scalare, norma. Spazi euclidei. Topologia in \mathbb{R}^n : punti interni, esterni, frontiera; intorni, punti di accumulazione; insiemi aperti, chiusi, limitati e compatti.

Funzioni reali di due variabili reali: dominio; calcolo di limiti. Coordinate polari nel piano e loro uso per il calcolo di limiti.

Derivate parziali, gradiente, differenziale, derivate direzionali:

definizioni, calcolo e significato geometrico. Criteri sufficienti per la differenziabilità. Criterio di Schwarz.

Derivazione di funzioni composte.

Formula di Taylor al secondo ordine, matrice Hessiana. Forme quadratiche.

Estremi relativi. Punti di massimo, minimo relativo e punti di sella: definizione, relazione con la matrice Hessiana.

Massimi e minimi assoluti.

Cenni sulla teoria delle curve: definizioni, curve regolari e regolari a tratti, parametrizzazioni, vettore tangente, lunghezza di un arco di curva.

Teorema del Dini sulle funzioni implicite: enunciato, significato

geometrico, polinomio di Taylor della funzione implicita, cenno sul caso di tre variabili. Massimi e minimi vincolati:

metodo dei moltiplicatori di Lagrange.

Misura di Peano-Jordan nel piano. Integrale di Riemann a dimensione 2: definizione, principali proprietà. Domini normali, formule di riduzione.

Applicazioni: aree, volumi, baricentri. Cambiamento di variabili negli integrali doppi nel caso delle coordinate polari.

Cenno sugli integrali tripli.

Generalità sulle equazioni differenziali. Problema di Cauchy: esistenza e unicità della soluzione. Polinomio di Taylor

della soluzione del problema di Cauchy. Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili. Equazioni

differenziali lineari ed affini del primo ordine: studio completo. Equazioni differenziali lineari ed affini di qualsiasi

ordine: struttura delle soluzioni.

Equazioni differenziali lineari e affini a coefficienti costanti. Caso del termine noto di forma particolare. Metodo della variazione delle costanti.

Disciplina: N025SIE **ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE** ICAR/14
ARCHITETTONICA I

Corso di Studio: SIE **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note: .

Docente: IPPOLITO LAMBERTO RC ICAR/14 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Il corso di Architettura e Composizione architettonica I si articola in lezioni teoriche e in esercitazioni di progetto. Con riferimento a un ampio repertorio di opere significative di architettura, tratte dalla storia del movimento moderno e dalla produzione contemporanea, verranno trattati i seguenti temi:

- il rapporto dell'architettura con la storia e le tradizioni locali;
- la geometria come metodo di controllo: la griglia modulare, la serialità, la proporzione, la simmetria ;
- il luogo del progetto;
- lo spazio in architettura;
- architettura e struttura: il ruolo della tecnologia ;
- materiali e colori;
- la residenza: tipi e forme di aggregazione delle cellule abitative; organizzazione funzionale degli ambienti; flessibilità tecnica e distributiva; tendenze in atto.

Parte consistente del Corso è dedicato a esercitazioni di progetto individuali, assistite dal docente; il lavoro dello studente sarà sottoposto a verifiche periodiche, obbligatorie per l'ammissione all'esame finale.

I progetti elaborati durante il Corso devono essere presentati dallo studente in sede d'esame, sia nella forma di disegni di studio (raccolti in album formato A3), sia in forma normalizzata (tavole formato A1).

Disciplina: N032SIE **ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE** ICAR/14
ARCHITETTONICA II

Corso di Studio: SIE 0061203 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da c.l. EDI v.o.

Docente: GUGLIELMI ETTORE P2 ICAR/14 **Copertura:** MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N036SIE **ARCHITETTURA TECNICA I** ICAR/10

Corso di Studio: SIE 0061234 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da c.l. EDI v.o. ARCh.TEC I

Docente: NUTI FRANCO P1 ICAR/10 **Copertura:** MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Il Corso di Arch. Tec. I del C.d.L. SIE è mutuato per l'A.A. 2002-2003 (1° sem.) dal Corso di Arch. Tec. II V.O. del C.d.L. Edile.

Per il programma si rinvia a tale Corso.

Disciplina: N040SIE **ARCHITETTURA TECNICA II** ICAR/10

Corso di Studio: SIE 0061234 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da c.l. EDI v.o.

Docente: NUTI FRANCO P1 ICAR/10 **Copertura:** MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Il Corso di Arch. Tec. II del C.d.L. SIE è mutuato per l'A.A. 2002-2003 (2° sem.) dal Corso di Arch. Tec. II V.O. del C.d.L. Edile.

Per il programma si rinvia a tale Corso.

Disciplina: N019SIE **CALCOLO NUMERICO**

MAT/08

Corso di Studio: SIE

Crediti: 3 **Tipo:** A

Note:

Docente: MORANDI ROSSANA

P1 MAT/08

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

{1} CONCETTI GENERALI

- Condizionamento
- Stabilità
- Algoritmi

{2} ANALISI DELL'ERRORE

- Rappresentazione in base di numeri interi e reali
- Algoritmi di conversione
- Numeri di macchina
- Operazioni di macchina

{3} EQUAZIONI NON LINEARI

- Bisezione, Corde, Regula Falsi, Secanti e Tangenti:
descrizione ed analisi dei metodi.
- Criteri di arresto
- Ordine di convergenza

{4} SISTEMI LINEARI

- Condizionamento
- Metodi diretti per la soluzione di sistemi lineari:
descrizione ed analisi della fattorizzazione
- Metodo di Gauss; stabilità e strategie di pivot
- Metodi iterativi per la soluzione di sistemi lineari: generalità
e criteri di arresto
- Descrizione ed analisi della convergenza per metodi di Jacobi,
Gauss--Seidel

{5} INTERPOLAZIONE ED APPROSSIMAZIONE

- Il problema dell'interpolazione polinomiale
- Interpolazione di Lagrange: forma di
Lagrange e di Newton del polinomio interpolante
- Espressione dell'errore
- Funzioni splines
- Il problema della migliore approssimazione polinomiale ai minimi quadrati nel
discreto

Disciplina: N026SIE **CARATTERI DISTRIBUTIVI E COSTRUTTIVI** ICAR/10
DEGLI EDIFICI

Corso di Studio: SIE 0060556 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note: mutuata da ARC.T. CIV VO

Docente: NUTI FRANCO P1 ICAR/10 **Copertura:** MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Per l'A.A. 2002-2003 il Corso è mutuato da Architettura Tecnica III anno Civili V.O.

Per il Programma del Corso ed i materiali di informazione per la preparazione dell'esame gli studenti devono fare riferimento al corso mutuato.

Disciplina: N003SIE **CHIMICA**

CHIM/07

Corso di Studio: SIE

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: DAPPORTO PAOLO

P1 CHIM/07

Copertura: TITAN

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Atomi, ioni e molecole. La struttura elettronica dell'atomo. Il legame chimico e le formule di struttura. Principali caratteristiche chimiche degli elementi. Reazioni chimiche. Le soluzioni. L'equilibrio chimico. Equilibri in soluzione. Elettrochimica: le celle galvaniche, i potenziali di riduzione e l'elettrolisi.

Disciplina: N029SIE **CONOSCENZE INFORMATICHE E
RELAZIONALI**

ING-INF/05

Corso di Studio: SIE

Crediti: 4 **Tipo:** A

Note:

Docente: BALDINI NICOLA

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:

0. INTRODUZIONE AL CORSO

Presentazione dei contenuti del corso, delle modalità di esame, dell'organizzazione delle lezioni

1. LOGICA PROPOSIZIONALE E ALGEBRE DI BOOLE

Proposizioni. Sintassi della logica proposizionale. Semantica. Connettivi logici: AND, OR, NOT, implicazione, equivalenza, XOR. Tabelle di verità. Sodisfacibilità. Cenni sulla logica del 1 ordine. Algebre di Boole. Assiomi. Proprietà. Funzioni Booleane. Forme normali.

2. RAPPRESENTAZIONE DELL'INFORMAZIONE

- Sistemi di numerazione codifica binaria dei numeri: Sistemi di numerazione posizionali. Sistemi in base 10, 2, 8, 16. Conversione binario-decimale. Conversione decimale-binario. Operazioni in base 2. Forma complementato. Codifica dei numeri interi. Codifica floating point. Aritmetica. Codifica dei caratteri (cenni)

- Dati strutturati:
Arrays, stringhe, sequenze. Grafi e strutture gerarchiche. Strutture FIFO e LIFO.

- Sorgenti di informazione:
Richiami di teoria della probabilità. Entropia. Cenni sui codici e la compressione dell'informazione. Codice di Huffman. Formati compressi per le immagini: GIF, PNG, JPEG.

3. CENNI SUGLI ALGORITMI

Concetto intuitivo di algoritmo. Strumenti formali per la descrizione di un algoritmo. Diagrammi di flusso e Pseudo codice. Strutture per il controllo del flusso. Esempi giocattolo: Algoritmo di Euclide, sommatorie, calcolo del massimo e minimo. Complessità e notazione asintotica. Cenni sulla ricorsione. Torri di Hanoi.

4. CALCOLATORI ELETTRONICI: HARDWARE

La macchina di von Neumann. Central Processing Unit. Memoria centrale. Buses. Dispositivi di I/O. Funzionamento della CPU. Registri. Indirizzi. Codice macchina. Esempio di esecuzione dell'algoritmo di Euclide. Cenni storici sull'evoluzione dei calcolatori. Legge di Moore. Memoria secondaria. Dischi rigidi. Dispositivi ottici: CD-ROM, DVD.

5. CALCOLATORI ELETTRONICI: SOFTWARE

Sistemi operativi.
Programmi e processi. Sistemi multitask e multiutente.
Scheduling e time sharing. Memoria virtuale. Files e File systems. Cenni al sistema UNIX e Linux. Windows NT.
Shells e scripts. Redirezione dell'IO, pipes. -
Comunicazione tra calcolatori: NFS, FTP, telnet, SMTP.

6. BASI DI DATI

- Generalità sulle basi di dati
Problematiche generali. Transazioni. Modelli e linguaggi.
Livelli di astrazione di un DBMS.

- Il modello relazionale
Tuple. Tabelle. Chiavi primarie e indici. Il problema della ricerca. Creazione di una tabella in Access. Progetto di un database. Relazioni 1-to-1, 1-to-many, many-to-many.
Cenni al modello Entity-Relationship ed alle reti semantiche. Operatori dell'algebra relazionale: Project , Join, etc.. Interrogazioni. Elementi principali del linguaggio SQL. Cenni su Forms e reports. Esempi in Access.

Disciplina: N013SIE **COSTRUZIONI EDILI**

ICAR/11

Corso di Studio: **SIE** 0061239

Crediti: 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da Costruzioni edili c.l. EDi v.o.

Docente: **CAPONE PIETRO**

RL ICAR/11

Copertura: MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N044SIE **COSTRUZIONI IDRAULICHE** ICAR/02

Corso di Studio: SIE 0060838 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da c.l. CIV v.o.

Docente: CASTELLI FABIO P1 ICAR/02 **Copertura:** MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N011SIE **COSTRUZIONI IN ACCIAIO**

ICAR/09

Corso di Studio: **SIE** 0061051

Crediti: 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da Teoria e progetto di cost.in acciaio c.l.EDI v.o.

Docente: **SPADACCINI OSTILIO**

P2 ICAR/09

Copertura: MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Programma del corso di Disegno I (5 CFU)- Anno Accademico 2002/2003

Corso di Laurea in Scienze dell'Ingegneria Edile

1. Costruzioni grafiche elementari e figure piane

Bisectrice di un angolo; bisectrice di un angolo con vertice esterno al foglio. Tangenti da un punto a una circonferenza. Cerchio per 3 punti; cerchio tangente a tre rette. Sezione aurea di un segmento. Costruzione di poligoni regolari (6, 8, 5, 10 lati). Costruzione dell'ellisse: per 8 punti; con il metodo dei cerchi concentrici. Costruzione della parabola: dati due punti simmetrici e le relative tangenti; dati due punti simmetrici ed il vertice.

2. Proiezioni Ortogonali

Generalità. Piani di proiezione; i quattro diedri nello spazio; rotazione e ribaltamento dei piani di proiezione su quello della rappresentazione. Le entità geometriche elementari: il punto, la retta, il piano; piani generici e piani proiettanti. Relazioni tra entità elementari: appartenenza di un punto ad una retta; parallelismo tra rette; complanarità tra rette; appartenenza di retta a piano; appartenenza di punto a piano; parallelismo tra due piani; parallelismo tra retta e piano; intersezione tra due piani; intersezione tra tre piani; intersezione tra retta e piano; perpendicolarità tra retta e piano; perpendicolarità tra piani. Misura lineare ed angolare su rette. Problemi di distanza: distanza di punto da retta; distanza tra rette parallele; distanza di punto da piano; distanza tra piani paralleli; distanza tra rette sghembe.

Rappresentazione di figure. Operazioni con i piani proiettanti: figura su piano proiettante e suo ribaltamento; solido appoggiato su piano proiettante; sezione di solido con piano proiettante. Operazioni con piani generici: utilizzazione del piano di proiezione ausiliario per rendere proiettante il piano generico; figura su piano generico e suo ribaltamento; solido appoggiato su piano generico; sezione di solido con piano generico; intersezione di piani aventi la stessa inclinazione rispetto al piano orizzontale. Soluzione geometrica dei tetti: tetto a gronda costante; tetto a colmo costante. I solidi di rotazione. Il cilindro: sezioni piane; sviluppo della superficie laterale; elica cilindrica. Il cono: sezioni coniche: ellisse, parabola, iperbole; sviluppo della superficie laterale; spirale sulla superficie conica. La sfera: sezioni piane; ortodromia.

3. Elementi di teoria delle ombre

Generalità. Ombra sui piani di proiezione: ombra del punto, ombra reale, ombra virtuale; ombra del segmento; piano d'ombra; ombra di solidi, separatrice d'ombra, ombra propria, ombra portata. Ombra su piani paralleli a quelli di proiezione. Ombra su superfici generiche: ombra del punto ombra della retta, determinazione dell'ombra portata mediante il raggio inverso. Ombre a 45°: ombra del punto sui piani di proiezione, ombra di poligono orizzontale di quota assegnata sul piano orizzontale; ombra del cerchio orizzontale sul piano verticale; ombra di cono, cilindro e sfera.

4. Proiezioni assonometriche

Generalità. Assonometria obliqua ed ortogonale. Il teorema di Polke, il triangolo delle tracce, le unità assonometriche. Assonometria ortogonale isometrica; assonometria cavaliera.

5. Prospettiva a quadro verticale

Generalità. Gli elementi della prospettiva nello spazio. Il metodo del taglio. Gli elementi della prospettiva sul quadro. Metodo dei punti di fuga. Metodo dei punti di fuga e misura per rette orizzontali e generiche. Metodo dell'omologia: elementi dell'omologia; costruzione prospettica con il metodo dell'omologia. Fotogrammetria elementare.

Testi adottati:

- Bartoli L.M., Conoscenza e Rappresentazione, Alinea, Firenze 1991.
- Docci M., Migliari R., Scienza della Rappresentazione, NIS, Roma 1992.
- Migliari R., Fondamenti della Rappresentazione Geometrica e Informatica dell'Architettura, Ed. Kappa, Roma 2000.
- Saccardi U., Applicazioni della Geometria Descrittiva, LEF, Firenze 1989.

Programma del corso di Disegno II (5 CFU)- Anno Accademico 2002/2003

Corso di Laurea in Scienze dell'Ingegneria Edile

1. Il disegno tecnico

- Il codice dei segni nel disegno tecnico. Norme UNI e regole convenzionali in edilizia.
- Le regole di rappresentazione della forma: regole di proiezione ortogonale, regole di proiezione assonometrica, regole di proiezione prospettica, regole di scala di rappresentazione.
- Le regole dei segni grafici: regole di tracciamento delle linee, regole di segni e simboli.
- Le regole di scrittura: regole di quotatura, regole di composizione dei caratteri.
- Le regole di cornice: regole di titolazione dei documenti, regole di formato dei supporti, regole di squadratura dei supporti, regole di piegatura dei supporti.
- Applicazioni alla rappresentazione grafica di progetto e di rilievo.

2. Il rilevamento architettonico

- Cenni storici: evoluzione di strumenti e significati.
- Finalità attuali.
- Metodi di rilevamento architettonico: diretto, indiretto, fotogrammetrico.
- Fasi operative: ricognizione dei manufatti, stesura dell'eidotipo, operazioni di rilevamento metrico, rappresentazione grafica, lettura ed interpretazione dell'opera architettonica.
- Strumenti per il rilevamento diretto: filo a piombo, longimetri, livelli, bussola, strumenti allineatori.
- Metodi per la determinazione della posizione di un punto: trilaterazione, intersezione in avanti, coordinate polari, poligonali, livellazione.

3. Le superfici quadriche

- Generalità.
- Quadriche a punti iperbolici: iperboloidi ad una falda, paraboloidi iperbolici.
- Quadriche a punti parabolici: il cilindro nella geometria delle coperture.
- Quadriche a punti ellittici: paraboloidi a punti ellittici; iperboloidi a punti ellittici; ellissoide.
- Le volte: genesi geometrica e denominazione.

4. I poliedri regolari

- Generalità. La sezione aurea: determinazione geometrica e significato nella storia dell'architettura.
- Tetraedro, esaedro, ottaedro, dodecaedro, icosaedro; dualità.

5. Il disegno degli elementi edili

- Concezione strutturale di un edificio pre-moderno.
- La rappresentazione degli elementi costruttivi alle varie scale grafiche: strutture di fondazione, strutture portanti verticali, strutture orizzontali di impalcato, strutture di copertura, elementi di finitura.

5. Gli strumenti del disegno informatico 2D

- Gli strumenti CAD nella rappresentazione e nel progetto, hardware e software di una stazione di lavoro CAD.
- Impostazione dell'ambiente di lavoro; struttura ed organizzazione di un disegno: drawing units, toolbars, layers, sistemi di riferimento, spazio modello, spazio carta.
- Creazione di oggetti: linee, curve, hatching areas, ecc..
- Comandi per il disegno di precisione: snapping to points on objects, calcolo distanze ed angoli, drawing properties.
- Controllo visualizzazione del disegno: funzioni di zoom e pan.
- Funzioni di editing: selezione di oggetti, copia, sposta, ruota, cancella, offset, mirror, arraying, resizing, filleting, chamfering.
- Gestione dei testi; quotatura dei disegni; uso dei blocchi.

Disciplina: N014SIE **ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE**

ING-IND/35

Corso di Studio: SIE

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CAPONE PIETRO

RL ICAR/11

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N022SIE **ELEMENTI DI DIRITTO**

IUS/01

Corso di Studio: SIE 0061232

Crediti: 3 **Tipo:** M

Note: Mutuato da DIR.e LEG. URB.

Docente: FAVARA FRANCO

25U N10X

Copertura: MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N045SIE **ELEMENTI DI ELETTROTECNICA-IMPIANTI** ING-IND/31
ELETTRICI

Corso di Studio: SIE 0061153 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da Elettrotecnica c.l. EDI v.o.

Docente: LUCHETTA ANTONIO RC ING-IND/ **Copertura:** MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Grandezze elettriche fondamentali. Teoria dei Circuiti e suoi limiti di applicabilità. Leggi di Kirchoff. Componenti passivi. Connessioni serie e parallelo di componenti. Partitore di tensione e di corrente. Trasformazioni stella-triangolo. Principio di sovrapposizione degli effetti. Teoremi di Millman, Thevenin, Norton..

Metodi di Analisi su base Maglie e Nodi.

Valore efficace. Fasori. Circuiti equivalenti nel dominio dei fasori. Potenza attiva, fattore di potenza, potenza reattiva, potenza apparente e potenza complessa. Triangolo delle potenze. Analisi di sistemi trifase simmetrici ed equilibrati, simmetrici e non equilibrati

Pericolosità della corrente elettrica. Soglie di percezione, di tetanizzazione e di fibrillazione ventricolare. Diagramma delle zone di pericolosità convenzionale per correnti sinusoidali a 50-60 Hz. Resistenza elettrica del corpo umano.

Limiti di pericolosità della tensione. Tensione di contatto limite. Sistemi di distribuzione in bassa tensione. Protezione dalle sovracorrenti. Interruttori termici, magnetici, magnetotermici, fusibili. Protezione dai contatti diretti. Protezione dai contatti indiretti. Impianto di terra. Resistenza di terra. Interruttore differenziale. Cenni alla legislazione ed alle norme CEI.

Disciplina: N037SIE **ESTIMO**

ICAR/22

Corso di Studio: **SIE** 0061308

Crediti: 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da v.o c.l. EDI

Docente: **MORENI VITTORIO** 25U

Copertura: MUT

Ente appartenenza: Servizi Generali

Note:

Programma di Fisica Generale I (Nuovo Ordinamento) a.a. 2001/2002.

Introduzione

La fisica come scienza sperimentale. Il metodo scientifico. Definizione operativa delle grandezze fisiche. Sistemi di unità di misura. Il Sistema Internazionale (SI). Il problema degli errori sperimentali. Calcolo dimensionale. Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni con i vettori: somma, differenza, prodotto scalare, prodotto vettoriale, doppio prodotto vettoriale, prodotto misto. Versori. Sistemi di riferimento cartesiani ortogonali e versori degli assi. Componenti cartesiane di un vettore ed operazioni fra vettori in termini delle loro componenti.

Cinematica del punto

Carattere relativo del moto. Sistemi di riferimento. La lunghezza, il tempo e relative unità di misura. Legge oraria e traiettoria. Il vettore posizione. Il vettore velocità media ed istantanea. Il vettore accelerazione. Dall'accelerazione, alla velocità, alla legge oraria: il procedimento di integrazione. Moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato. Traiettorie curvilinee. Ascissa curvilinea sulla traiettoria. Versore tangente e normale alla traiettoria. Derivata di un versore (senza dimostrazione). Moto circolare uniforme e non uniforme; vettore velocità angolare. Accelerazione tangenziale e centripeta nel moto circolare. Componenti intrinseche dell'accelerazione nel moto su una traiettoria qualunque. Raggio di curvatura della traiettoria. Accelerazione di gravità. Il moto dei gravi in prossimità della superficie terrestre. Sistemi di riferimento in moto relativo traslatorio: relazione fra velocità ed accelerazioni misurate nei due sistemi di riferimento, velocità ed accelerazione di trascinamento. Cinematica dei corpi rigidi, formula fondamentale della cinematica dei corpi rigidi.

Dinamica del punto materiale

Definizione di forza. Principio di inerzia. Sistemi di riferimento inerziali. Secondo principio della dinamica. Definizione della massa inerziale. Unità di misura della massa e della forza nel SI. Terzo principio della dinamica. Il problema fondamentale della dinamica: dalle forze al moto. Moto sotto l'azione di una forza costante. Moto di un punto materiale vincolato. Concetto di gradi di libertà. Vincoli lisci. Forze vincolari nel caso di vincoli lisci. Forza di attrito statico e dinamico. Forze elastiche. Legge di Hooke. Moto di un punto soggetto a forze elastiche. Equazione del moto armonico. Soluzione dell'equazione del moto armonico. Frequenza angolare, periodo, frequenza, ampiezza e fase. Il pendolo semplice. Le piccole oscillazioni di un pendolo semplice. Uso di sistemi di riferimento non inerziali nello studio della dinamica di un punto materiale. Sistemi di riferimento in moto traslatorio accelerato: forze non-inerziali. Impulso e quantità di moto. Teorema dell'impulso. Lavoro di una forza: definizione ed unità di misura. Teorema delle forze vive, energia cinetica. Forze conservative e loro proprietà. Energia potenziale di un campo di forze conservative. Relazione fra energia potenziale e forza. Conservazione dell'energia meccanica. Energia potenziale della forza peso; energia potenziale della forza elastica. La potenza: definizione ed unità di misura nel SI.

Dinamica dei sistemi

Sistemi di punto materiali. Forze interne ed esterne. Definizione del centro di massa. Quantità di moto di un sistema. Prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi. Teorema del centro di massa. Conservazione della quantità di moto. Momento angolare (o momento della quantità di moto). Momento di una forza. Coppia di forze. Momento di una coppia. Centro di un sistema di forze parallele. Baricentro. Momento assiale. Seconda equazione cardinale della dinamica dei sistemi. Conservazione del momento angolare. Energia cinetica e potenziale di un sistema di punti materiali. Teorema dell'energia cinetica per un sistema di punti materiali. Conservazione dell'energia per i sistemi di punti materiali. Teoremi di Koenig: momento angolare ed energia cinetica nel sistema di riferimento del centro di massa. Caratterizzazione dei fenomeni d'urto. Forze impulsive. Urti elastici ed anelastici.

Dinamica dei sistemi rigidi

Gradi di libertà di un corpo rigido. Formula fondamentale della cinematica dei corpi rigidi. Rotazioni di un corpo rigido intorno ad un asse fisso. Momento di inerzia. Teorema di Huygens-Steiner. Calcolo della posizione del centro di massa e del momento di inerzia di alcuni corpi rigidi omogenei. Energia cinetica di un corpo rigido. Moti rigidi piani. Moti di puro rotolamento. Pendolo composto. Equazioni cardinali della statica del corpo rigido.

Meccanica dei fluidi

Fluidi ideali e reali. Densità. Forze di volume e di superficie. Pressione: definizione ed unità di misura.

Fluidi in equilibrio: relazione fra forze di volume e variazioni di pressione. Legge di Stevino. Superficie libera di un fluido. Barometro a mercurio e pressione atmosferica. Principio di Pascal. Principio di Archimede. Dinamica di un fluido ideale. Moti stazionari Linee di corrente e linee di flusso; tubo di flusso. Portata. Legge della costanza della portata. Teorema di Bernoulli e sue applicazioni.

Disciplina: N016SIE **FISICA GENERALE II**

FIS/01

Corso di Studio: SIE

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MAGLIETTA MARINO

P2 FIS/03

Copertura: INS02

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Elettrostatica.

Fenomenologia elementare concernente l'elettrostatica, corpi isolanti e conduttori. La carica elettrica, legge di conservazione della carica. Legge di Coulomb. Unità di misura della carica. Costante dielettrica del vuoto. Definizione di Campo elettrico. Linee di forza. Principio di sovrapposizione. Carattere conservativo delle forze elettrostatiche, energia potenziale di una carica in un campo elettrico. Definizione di potenziale associato con un campo elettrostatico. Relazione fra campo elettrico e potenziale. Superfici equipotenziali. Unità di misura delle differenze di potenziale. Energia di un sistema di cariche. Campo elettrico e potenziale di sistemi di cariche puntiformi o di distribuzione continue di carica; definizione di densità di carica di volume, di superficie e lineare. Campo elettrico e potenziale di un dipolo, definizione di momento di dipolo. Dipolo elementare, suo campo elettrico e potenziale. Forza e momento agenti su un dipolo immerso in un campo elettrico. Definizione di angolo solido e sue unità di misura. Definizione di flusso di un vettore attraverso una superficie. Teorema di Gauss, in forma integrale. Applicazione del teorema di Gauss al calcolo del campo elettrico di semplici distribuzioni di carica: strato piano, doppio strato, distribuzione sferica, guscio sferico. Conduttori: generalità e conseguenze derivanti dall'applicazione del teorema di Gauss. Densità superficiale di carica in un conduttore. Capacità di un conduttore e sua unità di misura. Concetto di "messa a terra". Effetti di polarizzazione di un conduttore immerso in un campo elettrico. Conduttori cavi. Schermo elettrostatico. Induzione completa, condensatori e capacità di un condensatore. Capacità di un condensatore piano e sferico. Collegamento di condensatori in serie ed in parallelo. Energia immagazzinata in un condensatore, densità di energia del campo elettrico. Carica e scarica di un condensatore. Cenni sui dielettrici, definizione di costante dielettrica relativa. Condizioni di continuità delle componenti dei campi elettrici alla superficie di separazione fra due mezzi.

Conduzione.

Struttura atomica della materia - Conduzione nei solidi, nei liquidi, nei gas e nel plasma - Conduttori metallici, struttura a bande.

Moto di cariche in un conduttore, definizione di intensità di corrente e sua unità di misura. Definizione del vettore densità di corrente, equazione di continuità. L'intensità di corrente definita in termini della densità di corrente. Potenza dissipata nel passaggio di corrente in un conduttore: effetto Joule. Definizione di resistenza e sua unità di misura. Legge di Joule e di Ohm. Definizione di conducibilità e resistività di un mezzo. Relazione fra campo elettrico e densità di corrente. Definizione di forza elettromotrice. Legge di Ohm generalizzata. Collegamento di resistenze in serie ed in parallelo. - Generatori di tensione e di corrente - Misura di una resistenza - Ponte di Wheatstone - Misura di una forza elettromotrice; metodo di Poggendorf - Shunt Prima e seconda legge di Kirchhoff. Metodo delle correnti cicliche di Maxwell - Teorema di Thevenin - Principio di sovrapposizione - Transitori RC - Grandezze, misure, errori - Errore assoluto e relativo - Stima a priori e a posteriori - Strumenti di misura - Sensibilità, precisione, prontezza, portata

Cenni sulla Struttura della materia

Modelli microscopici e proprietà macroscopiche della materia - Potenziale di estrazione degli elettroni - Effetto fotoelettrico - Effetto termoionico - Effetto Volta - Effetto Seebeck - Semiconduttori - Giunzioni p-n - Il transistor

Magnetostatica.

Fenomenologia concernente il magnetismo generato da magneti permanenti e circuiti percorsi da corrente. Cenni sulle esperienze di Ampère sui circuiti percorsi da corrente e loro conseguenze. Prima legge di Laplace: definizione di campo magnetico generato da un elemento di circuito percorso da corrente. Seconda legge di Laplace: forza agente su un elemento di circuito percorso da corrente immerso in un campo magnetico. Campo magnetico generato da un circuito percorso da corrente e forza agente su di esso quando è immerso in un campo magnetico. Forza agente fra due circuiti percorsi da corrente. Unità di misura del campo di induzione magnetica B, permeabilità magnetica del vuoto.

Vettori solenoidali e loro proprietà. Flusso di B attraverso una superficie chiusa, il campo magnetico come campo solenoidale; flusso di B concatenato con un circuito. Campo di Biot-Savart. Campo magnetico generato da una spira circolare percorsa da corrente: espressione generale. Sua approssimazione per grandi distanze: definizione di momento di dipolo magnetico del circuito e rappresentazione del campo in termini di un campo di dipolo elementare. Cenni sul teorema di equivalenza di Ampère. Campo sull'asse di una spira e di un solenoide indefinito. Teorema della circuitazione di Ampère in forma integrale. Applicazioni della legge della circuitazione di Ampère: campo magnetico di un cavo coassiale e di un solenoide indefinito. Forza agente su una carica in moto in un campo magnetico: forza di Lorentz. Semplici applicazioni: moto di una carica in un campo magnetico uniforme, effetto Hall. Forze agenti su un dipolo magnetico e su una spira percorsa da corrente immersi in un campo magnetico. Momento meccanico agente su un dipolo magnetico e su una spira percorsa da corrente immersi in un campo magnetico. Cenni sul magnetismo nella materia. Distinzione fra campo magnetico H e campo di induzione magnetica B . Permeabilità magnetica relativa. Materiali diamagnetici, paramagnetici, ferromagnetici: definizioni ed origine microscopica dei diversi comportamenti. Curve di isteresi - Legge di Curie - Condizioni di continuità delle componenti dei campi H e B alla superficie di separazione fra due mezzi. Circuiti magnetici; legge di Hopkinson.

Campi elettromagnetici variabili nel tempo.

Fenomenologia dell'induzione elettromagnetica. Legge di Neumann-Faraday e legge di Lenz. Espressione della forza elettromotrice indotta, per circuiti in movimento, in termini della forza di Lorentz. Definizione del coefficiente di autoinduzione di un circuito e sua unità di misura. Collegamento di induttanze, non accoppiate, in serie ed in parallelo. Definizione del coefficiente di mutua induzione fra due circuiti. Circuiti LR serie, transitori di salita e discesa di una corrente. Equazioni di due circuiti accoppiati, applicazione al caso di un trasformatore ideale. Energia magnetica associata con una corrente e con un sistema di correnti: sua espressione in termini dei coefficienti di auto e mutua induzione. Corrente di spostamento: sua definizione e modificazioni da essa introdotte nella legge della circuitazione di Ampère. Equazioni di Maxwell in forma integrale.

Circuiti elettrici, semplici, nel caso dipendente dal tempo. Oscillazioni elettriche in un circuito LC serie; oscillazioni smorzate in un circuito LRC serie. Circuiti in corrente alternata: generalità e definizione dell'impedenza complessa di una resistenza, una capacità e un'induttanza. Combinazione di due impedenze in serie ed in parallelo; definizione dell'impedenza complessa di un circuito. Le leggi di Kirchhoff nel caso di correnti alternate. Il circuito LRC serie in corrente alternata: risonanza, oscillazioni forzate. Potenza media nei circuiti in alternata. Filtri passa-alto e passa-basso

Il Numero indica i crediti parziali dell'argomento che precede

Misure

Definizioni di grandezze e misure. Incertezza. Sistema Internazionale di misura.

0.1

Sistema termodinamico; equilibrio termodinamico; principio zero e temperatura. Termometri.

0.1

Termodinamica sistema chiuso

Lavoro e calore; trasformazioni reversibili. Primo principio della termodinamica. Energia Interna. Secondo principio della termodinamica; teorema di Clausius; entropia ed irreversibilita'

0.8

Termodinamica sistema aperto

Bilanci di massa e di energia per sistemi aperti; entalpia; applica-zione del secondo principio ai sistemi aperti; uso combinato dei due principi; exergia; rendimenti di I e II principio

0.65

Comportamento dei materiali

Caratteristiche dei fluidi termodinamici; coefficienti calorimetrici; gas ideale; liquidi; sistemi bifase; processi sui gas ideali; diagrammi termodinamici. Miscele di gas perfetti

0.6

Psicrometria

Miscele di aria e vapor d'acqua e relative grandezze e trasformazioni; diagramma psicrometrico; rpincipali trasformazioni termoigrometriche dell'aria umida

0.6

Moto fluidi

Fluidi newtoniani e non; equazione di Ber-noulli gen; numero di Reynolds; perdite di carico. Camini

0.4

Scambio termico

Conduttività termica dei materiali; equazioni della conduzione termica;distribuzione della temperatura e generazione di energia interna superfici piane e cilindriche; strutture composte; proprietà termofisiche dei materiali

0.5

Transitori

0.15

Convezione naturale e forzata; coefficiente di scambio termico; analisi dimensionale. Alette.

0.4

Leggi dell'irraggiamento; interazioni tra radiazione e corpi; comportamento dei corpi reali; fattori di vista;

irraggiamento tra corpi neri e grigi; effetto serra

Modalità combinate di scambio termico; scambiatori di calore

Trasporto del vapore per diffusione molecolare (legge di Fick) e costruzione del diagramma di Glaser per verifica della condensa nella massa di una parete; isolamento termico e barriere al vapore.

0.7

Disciplina: N041SIE **FISICA TECNICA AMBIENTE- IMPIANTI I**

ING-IND/11

Corso di Studio: SIE

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: GRAZZINI GIUSEPPE

P1 ING-IND/

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Il Numero indica i crediti parziali dell'argomento che precede

Benessere termoigrometrico, metabolismo e termoregolazione Comfort termico

0.6

Qualità dell'aria e ventilazione; modalità di realizzazione della ventilazione

0.4

Fabbisogno energetico invernale dell'edificio. Metodologie di calcolo e legislazione

0.6

Fabbisogno energetico estivo dell'edificio. Metodologie di calcolo

0.4

Tipologie di base di impianti di riscaldamento e condizionamento. Cenni su impianti sanitari

5.0

Irraggiamento solare e microclima.

0.2

Acustica ambientale e propagazione del rumore in aria e nei materiali

1.0

Caratteristiche dei tamponamenti. Materiali trasparenti ed opachi. Isolamento termoacustico.Pareti ventilate.

Diagramma di Glaser

0.8

Basi di illuminotecnica artificiale e naturale.

1.0

Disciplina: N042SIE **FISICA TECNICA AMBIENTE- IMPIANTI II**

ING-IND/11

Corso di Studio: SIE

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: GRAZZINI GIUSEPPE

P1 ING-IND/

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Disciplina: N425SIE **GEOMETRIA**

MAT/03

Corso di Studio: SIE

Crediti: 3 **Tipo:** A

Note: Integrato con Analisi Matematica I (3 CFU)

Docente: DE BARTOLOMEIS PAOLO

P1

MAT/03

Copertura: TITAN

Ente appartenenza: Dip. Matematica Applicata "G.Sansone"

Elementi di topologia generale sui numeri reali, continuit , limiti di successioni e di funzioni, calcolo differenziale e integrale, studio di funzioni, serie, serie di potenze.

Spazi vettoriali, sottospazi vettoriali, applicazioni lineari, calcolo vettoriale e matriciale, rappresentazioni matriciali, teoria del determinante,

sistemi lineari, spazio duale, prodotti scalari, autovalori e autovettori,

teoria spettrale euclidea ed Hermitiana.

Disciplina: N038SIE **GEOTECNICA**

ICAR/07

Corso di Studio: SIE 0061235

Crediti: 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da c.l. EDI v.o.

Docente: VANNUCCHI GIOVANNI

P1 ICAR/07

Copertura: MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Struttura dei terreni e proprietà indici. Sistemi di classificazione. Principio delle tensioni efficaci. Tensioni geostatiche e storia dello stato tensionale. Capillarità, permeabilità, legge di Darcy, moti di filtrazione, gradiente idraulico critico. Tensioni e deformazioni nei terreni. Concetti base: elasticità, plasticità, viscosità. Diffusione delle tensioni in un semispazio elastico. Teoria della consolidazione monodimensionale di Terzaghi, prova edometrica. Resistenza al taglio dei terreni, criterio di rottura di Mohr-Coulomb, prova di taglio diretto, prove triassiali. Indagini geotecniche in sito, perforazioni di sondaggio, prove CPT, CPTU, SPT, DMT. Spinta delle terre, metodi di Coulomb e di Rankine, verifiche di stabilità di un muro di sostegno. Capacità portante di fondazioni superficiali. Pendii naturali e artificiali, fattori che ne governano la stabilità, metodi di verifica della stabilità dei pendii, criteri e metodi di stabilizzazione delle frane.

Introduzione - L'edilizia e gli impianti: le reciproche influenze. Il clima, l'urbanistica e l'involucro come elementi condizionanti degli impianti. Richiami sul moto dei fluidi nei condotti; ventilatori e pompe; curve caratteristiche; ventilatori e pompe in serie ed in parallelo. Richiami sulla trasmissione del calore in regime stazionario e non stazionario.

Impianti di riscaldamento – Legge 10/91 – calcolo del fabbisogno energetico normalizzato (FEN) e suo confronto con (FEN) lim. – Verifica igrometrica delle pareti. Impostazione del calcolo delle dispersioni secondo norme UNI 7357-75. Definizione della temperatura di progetto esterna ed interna. Calcolo del coefficiente globale di scambio termico per varie strutture. Calcolo della temperatura dei sottotetti e degli ambienti non riscaldati. Tipologie degli impianti di riscaldamento ad acqua b.p., circolazione forzata con distribuzione dell'alto e dal basso. Problemi connessi ai vari tipi di impianto: eliminazione d'aria, sicurezza. Vasi di espansione aperti e chiusi. Tubi di sicurezza e valvole di sicurezza. Impianti di riscaldamento ad acqua calda ad alta pressione; impianti di quartiere. Centrali termiche: concetti di economia ed affidabilità. Legislazione relativa alle centrali termiche. Corpi scaldanti. Reti: calcolo ed ottimizzazioni. Impianti di produzione del vapore a bassa pressione ed a alta pressione. Apparecchiature delle reti degli impianti a vapore.

Impianti di condizionamento - Problemi di trasmissione del calore in regime non stazionario; sfasamento e smorzamento della temperatura. Irraggiamento solare: radiazione diretta e diffusa. Fattori che influenzano i valori dell'irraggiamento solare. Temperatura equivalente e temperatura equivalente fittizia: calore scambiato attraverso pareti leggere, medie e pesanti. Temperatura dei sottotetti. Coibentazione delle strutture in relazione alla L. 10/91: spessore economico delle pareti e dell'isolamento. Apporti termici attraverso le superfici vetrate. Schemi interni ed esterni: loro influenza sugli apporti. Influenza del tipo di vetro sullo scambio termico. Problemi di base relativi agli impianti di condizionamento: impianti di condizionamento civili ed industriali. Problemi relativi al comfort fisiologico. Metabolismo: modello matematico dello scambio termico fra uomo e ambiente. Carta del benessere. Determinazione del carico frigorifero di un impianto di condizionamento. Richiami sulle miscele di aria e vapore d'acqua. Trattamento dell'aria: impiego del diagramma psicrometrico. Tipologie degli impianti di condizionamento: trattazione generale ed indicazioni di campi di impiego. Impianti a tutt'aria: a condotto unico, con post-riscaldamento, a doppio condotto, multizone, a volume variabile. Impianti di aria acqua: a ventilconvettori con aria primaria, ad induzione. Impianti a tutt'acqua. Considerazioni sull'impiego delle varie tipologie di impianto. Canalizzazioni per la distribuzione dell'aria. Metodi di calcolo delle canalizzazioni: a perdita costante, a riduzione di velocità, a recupero di statica. Impiego del diagramma portata/perdita. Macchine frigorifere a compressione e ad assorbimento; criteri di scelta. Apparecchiature per la diffusione dell'aria negli ambienti.

Impianti idro-sanitari - Distribuzione idrica in un edificio. Determinazioni, colonne, collettori. Calcolo della portata probabile di una rete di distribuzione di acqua fredda. Sistemi di sovrappressione delle pressioni dell'acqua. Sistema autoclave. Equazione caratteristica dell'autoclave. Calcolo del volume utile di un'autoclave; metodo del numero degli scatti. Produzione dell'acqua calda sanitaria. Calcolo delle superfici di uno scambiatore istantaneo. Calcolo del volume di uno scambiatore ad accumulo. Reti di scarico degli impianti sanitari. Problemi legislativi sugli scarichi industriali e civili. Diramazione, colonne, collettori. Impianti di sollevamento delle acque di scarico.

Illuminotecnica - Cenni sulla fisiologia dell'occhio umano. Luce e visione. Definizione delle grandezze di carattere illuminotecnico. Significato fisico delle varie grandezze illuminotecniche e loro relazioni. Solido fotometrico. Rendimento dell'illuminazione. Elementi necessari a definire un impianto di illuminazione artificiale. Tipi di illuminazione. Calcolo del numero delle lampade. Illuminazione naturale. Calcolo della superficie vetrata.

Acustica ambientale - Suono e rumore. Caratteristiche del suono. Sensazione sonora e sua misura: decibel e phon. Audiogramma normale e medio. Programmazione del suono. Onde acustiche e loro geometria. Fenomeni connessi alla propagazione del suono: eco, focalizzazione, concentrazione, diffusione. Formula di Sabine: dimostrazione con le ipotesi di Jalger. Formule di Eyring, Millington e Sette, Knudsen. Confronto e verifica dei limiti di impiego. Proprietà del coefficiente di assorbimento: sua misura con il metodo della camera riverberante e del tubo di Kundt. Soluzioni acustiche per suoni desiderati. Influenza della forma dell'ambiente; autofrequenze. Proprietà acustiche dei materiali: pareti porose, pareti opache, mattoni acustici, lastre vibranti, risonatori acustici. Rumori aerei, per vibrazioni, per impatto. Soluzioni acustiche per suoni non desiderati, alternazione ambientale. Coefficiente di riduzione sonora. Rumori per le vibrazioni.

Disciplina: N017SIE **MECCANICA RAZIONALE**

MAT/07

Corso di Studio: SIE ICI

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note: .

Docente: BELLENI MORANTE ALDO

P1

MAT/07

Copertura: TITAN

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

1. Elementi di calcolo tensoriale

2. Mezzi continui

3. Continui Fluidi

4. Continui Elastici

5. Continui Rigidi

(si possono utilizzare le "nuove dispense", dell'a.a. 2001-2002)

N.B. : Per gli studenti che hanno seguito il corso di Meccanica Razionale nell'anno 2002, il Capitolo 5 e' facoltativo.

Si precisa pero' che, a partire dal Luglio 2003, le parti spiegate a lezione del Capitolo 5, sono OBBLIGATORIE PER TUTTI..

Disciplina: N033SIE **ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE** ICAR/11

Corso di Studio: SIE 0061309 **Crediti:** 7 **Tipo:** M

Note: Mutuato da c.l. EDI v.o.

Docente: CAPONE PIETRO RL ICAR/11 **Copertura:** MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N010SIE **PROGETTAZIONE DEGLI ELEMENTI** ICAR/11
CONSTRUTTIVI

Corso di Studio: SIE 0061234 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da c.l. EDI v.o. Architettura Tecn.II

Docente: NUTI FRANCO P1 ICAR/10 **Copertura:** MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Il Corso di Progettazione degli Elementi Costruttivi del C.d.L. SIE è mutuato per l'A.A. 2002-2003 (1° sem.) dal Corso di Arch. Tec. II V.O. del C.d.L. Edile.
Per il programma si rinvia a tale Corso.

Disciplina: N031SIE **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI** ICAR/08

Corso di Studio: SIE **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: ANGOTTI FRANCO P1 ICAR/08 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

1. Richiami di calcolo vettoriale. Uguaglianza; Addizione; Proprietà commutativa, proprietà associativa; Moltiplicazione per uno scalare; Componenti vettoriali e scalari; Prodotto scalare di due vettori; Proprietà del prodotto scalare, commutativa e distributiva; Prodotto vettoriale di due vettori; Proprietà distributiva; Doppio prodotto vettoriale di tre vettori; Triplo prodotto scalare di tre vettori; Versore normale; Delta di Kronecker; Cambio di base.
2. Richiami di calcolo matriciale. Proprietà delle matrici, Somma e differenza, Moltiplicazione per uno scalare; Prodotto di due matrici, righe per colonne, Matrice diagonale, Matrice trasposta, Matrice simmetrica, Matrice antisimmetrica, Matrice colonna, Matrice identità, Inversa di una matrice quadrata, Matrice trasposta di un prodotto, Matrice ortogonale, Autovalori ed Autovettori di una matrice.
3. Richiami di calcolo tensoriale. I tensori, Proprietà dei tensori del secondo ordine; Prodotto vettoriale di un tensore doppio e un vettore; Prodotto scalare di due tensori doppi; Prodotto tensoriale di due tensori del secondo ordine; Prodotto tensoriale di due vettori; Tensore unitario, Il tensore di Ricci.
4. Il continuo materiale. Il vettore tensione. Equazioni indefinite di equilibrio. Il Teorema di Cauchy. Il tensore delle tensioni.
5. La trave. Definizioni, Ipotesi. Tipi di vincolo nel piano; Le forze applicate; Il carico distribuito; Le reazioni vincolari; Equazioni cardinali della statica; Sistemi di forze equilibrate e equivalenti; Matrice statica dei coefficienti delle incognite; Strutture staticamente determinate, indeterminate e impossibili, condizioni necessarie e sufficienti per l'esistenza dell'equilibrio.
6. I sistemi di travi: Vincoli interni; Metodo dell'equilibrio delle aste; Metodo delle equazioni ausiliarie; Matrice statica dei coefficienti delle incognite.
7. Caratteristiche della sollecitazione nelle travi.
8. Equazioni indefinite di equilibrio in una trave piana ad asse geometrico rettilineo.
9. L'indipendenza dei vincoli nelle travi. Equazione della cinematica del corpo rigido; I cedimenti vincolari; Matrice cinematica dei coefficienti delle incognite; Strutture isostatiche, iperstatiche, labili; Condizioni necessarie e sufficienti per la mancanza di atti di moto. Il caso dei sistemi di travi e la matrice cinematica dei coefficienti delle incognite. Proprietà delle matrici statica e cinematica.
10. Teorema del lavoro virtuale per sistemi di travi rigide. Prima forma (Forze equilibrate qualunque); Seconda forma (Spostamenti virtuali).
11. Operazioni grafico-vettoriali: il caso statico. Risultante di un sistema di forze; Il poligono delle successive risultanti; Il poligono funicolare; Scomposizione di una forza in due (Galileo) o tre direzioni (Cullmann).
12. Operazioni grafico-vettoriali: il caso cinematico. Il teorema di Chasles; Condizioni geometriche imposte dai vincoli sul moto rigido di una trave o di sistemi di travi; I teoremi delle catene cinematiche, Condizioni geometriche di indipendenza dei vincoli.
13. Travature reticolari. Cinematica, la condizione di Föpl; Statica, equilibrio dei nodi, nodi canonici (Galileo); Sezioni canoniche (Ritter, Cullmann).
14. Le travi piane ad asse geometrico curvo. Equazioni di equilibrio indefinito. La trave circolare. Il poligono delle successive risultanti in un arco vincolato o curva delle pressioni. Archi funicolari dei carichi.
15. Le funi. Equazioni di equilibrio.
16. Le lastre, i gusci. Equazioni di equilibrio.
17. Geometria delle masse. Sistemi di masse nel piano; Baricentro; Momenti statici; Momenti d'inerzia, momenti centrifughi; Il tensore d'inerzia; Autovalori ed autovettori; Il circolo di Mohr; Antipolarità d'inerzia; Ellisse centrale d'inerzia; Nocciolo centrale d'inerzia.
18. Esempi ed applicazioni su tutti gli argomenti svolti.

Disciplina: N008SIE **STORIA DELL'ARCHITETTURA**

ICAR/18

Corso di Studio: SIE

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note: Integrato con Disegno II

Docente: COZZI MAURO

P2 ICAR/18

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

STORIA DELL'ARCHITETTURA , A.A. 2002-2003

Prof Arch. Mauro Cozzi

Il corso vuole avviare lo studente ingegnere allo studio della Storia dell'Architettura stimolandolo a considerare la dimensione storica, la 'memoria', quale ingrediente fondamentale del progetto; a riflettere sul fatto che nei territori italiani ed europei, qualsiasi operazione edilizia, direttamente o indirettamente, implica il dialogo con una preesistenza.

Fra gli argomenti di seguito elencati, i primi tre/quattro gruppi di lezioni si intendono come introduttivi, ed hanno lo scopo di focalizzare l'interesse verso il progetto e la costruzione dell'architettura. Quindi a partire dall'età neoclassica e dalla rivoluzione industriale, verrà più organicamente affrontato il dibattito dalla scala urbanistica (la città dell'industria, gli utopisti...) a quella architettonica, all'incontro-scontro con i nuovi materiali e le nuove tecnologie, nel quadro sociale ed economico di alcuni contesti nazionali dell'800 e del primo '900. Anche per mostrare alla fine, come i linguaggi sedimentati dall'architettura 'fotografino' tale complessità.

Nel dettaglio, il corso svilupperà i seguenti argomenti:

- 1 - Introduzione. Il disegno di architettura dal Medioevo all'età contemporanea.
- 2 - L'edificio a pianta centrale.
- 3 - Gli ingegneri del Rinascimento. Gli arnesi, le macchine, il cantiere.
- 4 - Da Philibert de l'Orme all'École Polytechnique. "Il secolo di rame": teorie e progetti dell'Illuminismo.
- 5 - L'avvento dell'industria, il territorio, la città, le utopie.
- 6 - Il revival gotico. A.W.Pugin, J.Ruskin e W.Morris.
- 7 - L'architettura del ferro.
- 8 - Il Modernismo e i suoi programmi.
- 9 - L'edificio a scheletro in acciaio e in calcestruzzo armato.

Oltre la bibliografia essenziale cui riferirsi per l'esame, lezione per lezione, verranno segnalati altri testi per eventuali approfondimenti. Ciascun studente, fatta salva la visione generale degli argomenti presentati nel Corso, potrà ritagliarsi un iter di studio personalizzato in relazione ai propri interessi.

Disciplina: N035SIE **TECNICA DELLE COSTRUZIONI I** ICAR/09

Corso di Studio: SIE 0061236 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da c.l. EDI v.o.

Docente: SPINELLI PAOLO P1 ICAR/09 **Copertura:** MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N039SIE **TECNICA DELLE COSTRUZIONI II**

ICAR/09

Corso di Studio: SIE

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: TERENZI GLORIA

RL ICAR/09

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

LE AZIONI SULLE STRUTTURE

- generalità
- esempi applicativi delle indicazioni normative

LA PROGETTAZIONE DI STRUTTURE IN ACCIAIO

- Introduzione al calcolo di strutture in acciaio
- Tipologie strutturali in acciaio
- Principali caratteristiche del comportamento strutturale conseguenti alle proprietà elasto-plastiche del materiale
- Collegamenti saldati e bullonati
- Problema di stabilità e resistenza di colonne in acciaio
- Aste composte: problema di progetto e verifica
- Problema di imbozzamento di pannelli d'anima
- Caso di studio: progetto e verifica di un capannone industriale in acciaio

LA PROGETTAZIONE DI STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

- Introduzione alla teoria del cemento armato: valutazioni sperimentale e modellazione del comportamento meccanico del calcestruzzo; variazione del comportamento meccanico del calcestruzzo in presenza di acciaio; problema dell'aderenza
- Progetto e verifica di sezioni semplicemente inflesse di elementi in c.a. secondo i due metodi delle Tensioni ammissibili e degli Stati limite
- Il taglio negli elementi di c.a.: impostazione alla Morsch; indicazioni normative di verifica agli Stati limite
- La torsione: progetto e verifica
- Flessione deviata, presso-flessione retta e deviata nel secondo e terzo stadio
- Dettagli costruttivi di travi, pilastri e scale
- Indicazioni normative per costruzioni in cemento armato in zona sismica

Disciplina: N021SIE **TECNICA URBANISTICA I**

ICAR/20

Corso di Studio: SIE 0061229

Crediti: 3 **Tipo:** M

Note: Mutuato da c.l. EDI v.o.

Docente: LUGLI RAFFAELLO

P2 ICAR/20

Copertura: MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Parte prima.

Riferimenti storici e problemi attuali della città e del territorio. Processi di trasformazione storica della città, la crescita delle agglomerazioni urbane. Trasformazione dei sistemi urbani e territoriali, trasformazione dell'organizzazione sociale. Evoluzione degli insediamenti urbani.

Parte seconda.

Appunti di programmazione dello sviluppo e dell'assetto del territorio. Valutazione dello sviluppo economico e metodi della pianificazione. Controllo economico del piano urbanistico e territoriale. Confronto tra assetti territoriali alternativi. .

Parte terza.

Tecniche di analisi territoriale. Conoscenza del territorio (come stato e come processo). Formulazione di schemi interpretativi in base alle conoscenze acquisite. Metodi, teorie e modelli dell'analisi territoriale. Modelli di previsione e ottimizzazione.

Parte quarta.

Strumenti e tecniche della pianificazione territoriale. Piano di indirizzo territoriale, Piano territoriale di coordinamento Piano Regolatore Generale. Strumenti attuativi (Piani Particolareggiati, Piani P.E.E.P., Piani per gli insediamenti produttivi, Piani di Recupero , P.R.U, P.U.R, PRUSST). Aspetti legislativi.

Parte quinta.

Progettazione urbanistica di microscala. Identificazione o configurazione dello spazio urbano. Morfologia e struttura urbana, Articolazioni spaziali del pieno e del vuoto, rapporti tra preesistenze e rinnovo. Qualità urbane, accessibilità sistemi dei percorsi, morfologia delle reti. Rapporti tra impianto urbano e tipi edilizi. Riqualificazione dell'impianto urbano e territoriale.

Disciplina: N024SIE **TECNICA URBANISTICA II**

ICAR/20

Corso di Studio: SIE 0061229

Crediti: 4 **Tipo:** M

Note: Mutuato da c.l. EDI v.o.

Docente: LUGLI RAFFAELLO

P2 ICAR/20

Copertura: MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Parte prima.

Strumenti e tecniche della pianificazione territoriale. Piano di indirizzo territoriale, Piano territoriale di coordinamento Piano Regolatore Generale. Strumenti attuativi (Piani Particolareggiati, Piani P.E.E.P., Piani per gli insediamenti produttivi, Piani di Recupero , P.R.U, P.U.R, PRUSST). Aspetti legislativi.

Parte seconda.

Progettazione urbanistica di microscala. Identificazione o configurazione dello spazio urbano. Morfologia e struttura urbana, Articolazioni spaziali del pieno e del vuoto, rapporti tra preesistenze e rinnovo. Qualità urbane, accessibilità sistemi dei percorsi, morfologia delle reti. Rapporti tra impianto urbano e tipi edilizi. Riqualificazione dell'impianto urbano e territoriale.

Disciplina: N027SIE **TECNICHE DELLA RAPPRESENTAZIONE c.i.** ICAR/07

Corso di Studio: SIE **Crediti:** 2 **Tipo:** A

Note: Integrato con Caratteri distributivi e cost. degli edifici

Docente: BIAGINI CARLO RC ICAR/17 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N034SIE **TECNOLOGIA DEI MATERIALI**

ING-IND/22

Corso di Studio: SIE 0061154

Crediti: 5 **Tipo:** M

Note: Mutuato da c.l. EDI v.o. Tecnologia dei Materiali e Chimica

Docente: BACCI TIBERIO

P1 ING-IND/

Copertura: MUT

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

ANNO ACCADEMICO 2002-2003

Malte e calcestruzzi

Materiali leganti. Norme sui cementi. Aggregati. Malte e calcestruzzi allo stato fresco. Malte e calcestruzzi allo stato indurito. Malte e calcestruzzi speciali

Materiali ceramici

Materie prime e tecnologie di fabbricazione. Laterizi. Piastrelle ceramiche per pavimento e rivestimento. Sanitari.

Materiali lapidei

Classificazione. Tecnologie di estrazione e di lavorazione. Proprietà fisiche e tecnologiche. Fattori qualitativi. Durabilità e restauro.

Acciai e ghise

Caratteristiche dell'acciaio.

Classificazione UNI degli acciai.

Acciai per carpenteria e calcestruzzo armato.

Ghisa grigia, ghisa bianca, ghisa malleabile, ghisa sferoidale.

Metalli non ferrosi

Proprietà dell'alluminio. Leghe di alluminio. Proprietà del rame. Leghe di rame.

Vetri

Struttura e proprietà. Materie prime e componenti. Fabbricazione e lavorazione. Vetri per l'edilizia

Materie plastiche

Struttura chimica e sintesi dei materiali polimerici. Proprietà meccaniche. Lavorazione. Materie plastiche per l'edilizia.

Disciplina: N005SIE **TOPOGRAFIA**

ICAR/06

Corso di Studio: SIE

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note: Integrato con Disegno I

Docente: SACERDOTE FAUSTO

P1 ICAR/06

Copertura: TITAN

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

-
- Principi di funzionamento degli strumenti di rilevamento topografico a terra (teodolite, distanziometro, livello) e modalità di utilizzazione;
 - Descrizione dei principali schemi di rete topografica: poligonale, intersezione in avanti, intersezione inversa;
 - Principi di funzionamento del sistema GPS e modalità di utilizzazione;
 - Fotogrammetria: aspetti geometrici (raddrizzamento, ricostruzione stereoscopica di un modello 3D); cenni di fotogrammetria analitica e di fotogrammetria digitale;
 - Definizione dei principali sistemi di riferimento terrestri; ellissoide di riferimento.
 - Principali sistemi di coordinate terrestri, planimetriche e altimetriche: latitudine e longitudine astronomiche e geodetiche; altezza ortometrica; quota ellissoidica.
 - Descrizione dei principali tipi di rappresentazioni cartografiche; esame della cartografia nazionale.
 - Cenni di cartografia numerica e sistemi informativi territoriali: formato raster e formato vettoriale; modelli digitali del terreno; caratteri geometrici e topologici; strati informativi; struttura di una base di dati geografici;
 - Trattamento delle osservazioni topografiche: descrizione di configurazioni elementari di reti topografiche; cenni sulle procedure di compensazione.

