

Programmi di insegnamento
(in ordine alfabetico)

AGRONOMIA GENERALE

Docente: prof. Francesco Danuso

2° anno - 1° semestre - 5 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria delle Industrie Alimentari (Indirizzo Viticoltura Enologia)

Obiettivi

Il corso si propone di fornire conoscenze integrate sui fattori della produzione agricola (clima, terreno, coltura, ambiente biologico ed interventi colturali) secondo un'ottica di sistema. Vengono descritte le caratteristiche dell'ambiente di coltivazione (epigeo ed ipogeo, fisico e biologico), del corpo riproduttore e gli interventi agronomici impiegati per un governo del sistema colturale finalizzato al miglioramento e alla stabilizzazione delle produzioni, alla sostenibilità e alla riduzione degli impatti sull'ambiente.

Programma

Sistemi colturali. Fattori della produzione agraria e risposte quanti-qualitative; flussi di massa e di energia; rotazione ed avvicendamento delle colture; aspetti produttivi ed ambientali (agricoltura produttivistica, sostenibile ed ecocompatibile). Modelli di simulazione dei sistemi colturali.

Clima e fattori meteorologici. Classificazione climatica; bilancio della radiazione solare, evapotraspirazione di riferimento, massima ed effettiva, fotoperiodismo, temperatura, somme termiche, idrometeor, umidità dell'aria, vento, brina, grandine. Fenologia e modelli per la previsione; zone agrarie.

Interventi su clima. Irrigazione, apprestamenti protettivi, frangivento, pacciamatura. Difesa dalle gelate e dagli eccessi termici.

Terreno. Tessitura, struttura e sua stabilità, densità apparente, porosità; fertilità fisica del terreno; relazioni tra acqua, aria e matrice solida del terreno; curva di ritenzione idrica. Cenni di idrostatica e idrodinamica in ambiente saturo ed insaturo. Fertilità chimica del terreno (macro e microelementi); salinità labile e costituzionale del suolo. Caratteristiche biologiche del terreno. Sostanza organica e bilancio umico.

Interventi agronomici sul terreno. Regimazione delle acque in eccesso: cenni sulle sistemazioni idraulico-agrarie del terreno, drenaggio tubolare, erosione, sedimentazione e ristagno idrico. Lavorazioni del terreno (scasso, aratura, estirpatura, epicatura, rincalzatura, ecc.); stati fisici del terreno e lavorazioni: umidità, coesione, adesione, tenacità; concimazione minerale, tipi di fertilizzanti, modalità di intervento; concimazione organica e sovescio, tipi e caratteristiche. Irrigazione: scopi, metodi, bilancio idrico colturale, variabili irrigue. Macchine per l'irrigazione. Microirrigazione. *Scelte ed interventi colturali.* Rotazione, avvicendamento e consociazione delle colture; inerbimento; scelta del terreno; scelta del materiale di propagazione (specie, cultivar, portainnesto, ecc.); semina (densità delle piante, sesto di impianto, profondità di semina, modalità); interventi sulla coltura (diradamento, potatura, trattamenti fitoregolatori).

Propagazione delle piante. Corpo riproduttore, metodi gamici e agamici per la produzione dei corpi riproduttori. Specie autogame e allogame, varietà a libera impollinazione, linee pure, ibridi commerciali F1; cenni sui metodi di miglioramento genetico per specie autogame ed allogame; selezione clonale. Cenni sulla produzione delle sementi.

Lotta alle malerbe. Biologia delle malerbe; strategie di gestione della flora infestante, metodi fisici e biologici, allelopatia; diserbo chimico: principi attivi impiegati e dinamica ambientale, modalità di applicazione, selettività. Residui nei prodotti ed inquinamento ambientale.

Esercitazioni

Metodologie di ricerca in agronomia. Esperimenti, trattamenti, disegni sperimentali di campo.

Strumenti di misura, tecniche di rilevamento e trattamento dei dati in agrometeorologia.

Sistemazioni dei terreni in piano ed in pendio.

Campionamento del suolo e metodi di analisi chimica. Misura delle caratteristiche fisiche e idrologiche dei terreni.

Macchine per le operazioni agricole e le lavorazioni del terreno.

Applicazione di metodi informatici e modellistici per il bilancio idrico colturale a livello aziendale e territoriale.

Modalità di esame

Prova orale finale

Per informazioni: danuso@dpvta.uniud.it

Testi di riferimento

Appunti dalle lezioni

GIARDINI L., 2002. Agronomia generale, ambientale ed aziendale. V edizione, Patron, Bologna.

Testi di approfondimento

BORIN M., 1999. Introduzione all'ecologia del sistema agricoltura. CLEUP editrice, Padova.

GUET G., 1993. Agricoltura biologica mediterranea. Edagricole, Bologna.

LOOMIS R.J. e CONNOR D.J., 1992. Crop ecology. Productivity and management in agricultural systems. Cambridge University Press.

ANALISI MATEMATICA I

10 crediti

Docente: Prof. Luca Bonaventura e Raul Serapioni

Ore settimanali: 5 ore lezione, 3 ore esercitazione, 1 ora laboratorio informatico

Obiettivi

Elementi di analisi per funzioni di una variabile reale.

Programma

Sistemi numerici

L'insieme \mathbf{N} dei numeri naturali ed il principio di induzione. Il campo \mathbf{Q} dei numeri razionali. Il campo \mathbf{R} : allineamenti di decimali. La radice quadrata di 2 è irrazionale. Il valore assoluto e la disuguaglianza triangolare. Definizione di maggiorante, minorante, estremo superiore, estremo inferiore, massimo e minimo di un insieme di numeri reali. Assioma di completezza di \mathbf{R} .

Il campo \mathbf{C} : rappresentazione algebrica, trigonometrica ed esponenziale di un numero complesso, formula di De Moivre. Operazioni con numeri complessi e loro interpretazione geometrica. Radici n -esime di un numero complesso.

Funzioni ed insiemi

Nozione di funzione: dominio, codominio, immagine.

Funzioni composte. Funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Funzione inversa. Prodotto cartesiano di insiemi e grafico di una funzione.

Funzioni reali di variabile reale: funzioni limitate, funzioni monotone. Funzioni pari e dispari. Estremi assoluti ed estremi locali di una funzione. Funzioni concave o convesse.

Alcune funzioni elementari ed i loro grafici: polinomi e funzioni razionali; esponenziali e logaritmi; funzioni trigonometriche e loro inverse; funzioni iperboliche e loro inverse.

L'operazione di limite

Le successioni come funzioni definite su \mathbf{N} . Limiti di successioni, limiti finiti e limiti infiniti. Algebra dei limiti: limite della somma, del prodotto, del quoziente di due successioni.

Limiti di funzioni da \mathbf{R} in \mathbf{R} . Definizione di limite: limiti finiti e limiti infiniti. Limite destro, limite sinistro.

Algebra dei limiti: limite della somma, del prodotto, del quoziente di due funzioni. Limite di una funzione composta. Teoremi sui limiti: teorema del confronto. Limiti notevoli: $\sin(x)/x$.

Ordine di infinito e di infinitesimo di una funzione. Il simbolo "o piccolo" e il simbolo "O grande".

Funzioni continue

Definizione di funzione continua. I polinomi e le funzioni trigonometriche sono continue. Le funzioni composte di funzioni continue sono continue. *Teoremi fondamentali sulle funzioni continue*: Il teorema di esistenza degli zeri ed il teorema dei valori intermedi. Applicazione del metodo di bisezione per trovare le radici di un'equazione. Il teorema di Weierstrass: una funzione continua su un intervallo chiuso e limitato ha massimo e minimo. Esistenza dell'inversa di una funzione strettamente monotona e continua e sue proprietà.

Integrali di funzioni di una variabile

La nozione intuitiva di area di una regione piana e le sue proprietà. Integrale definito di una funzione a scala. Funzioni integrabili e definizione dell'integrale definito di una funzione limitata f su un intervallo (a,b) . Un esempio di una funzione non integrabile. Significato geometrico e applicazioni: l'area di una regione piana compresa fra i grafici di due funzioni.

pezi per il calcolo approssimato di un integrale definito.

Funzione integrale. Le funzioni integrali sono funzioni continue.

Calcolo differenziale

Definizione di derivata. Significato geometrico e cinematico della derivata. Retta tangente al grafico di una funzione.

Derivata destra e derivata sinistra.

Le funzioni derivabili sono funzioni continue. Esempi di funzioni continue non derivabili.

Algebra delle derivate: derivata della somma, del prodotto, del quoziente di due funzioni. Derivata della funzione inversa di una funzione derivabile e derivata della funzione composta di due funzioni derivabili.

Derivate di ordine superiore al primo.

Teoremi fondamentali del calcolo differenziale. Il teorema di Fermat sull'annullamento della derivata nei punti estremali. Il teorema di Rolle. Il teorema di Lagrange. Conseguenze del teorema di Lagrange: relazioni fra segno della derivata prima e monotonia di una funzione; relazioni fra segno della derivata seconda e convessità o concavità di una funzione.

Definizione di primitiva di una funzione in un intervallo. Le funzioni con derivata nulla in un intervallo sono costanti.

Studio del grafico di una funzione. Riconoscimento di massimi, minimi e flessi per le funzioni derivabili. Studio della concavità.

Relazioni fra calcolo differenziale e calcolo integrale. I teoremi fondamentali del calcolo integrale: La funzione integrale di una funzione continua è una primitiva della funzione. Utilizzo delle primitive per il calcolo degli integrali definiti.

Tecniche per il calcolo delle primitive di una funzione: Integrazione per parti e per sostituzione. Integrazione di funzioni razionali (con denominatore di grado minore o uguale a 2) per mezzo della decomposizione in frazioni semplici.

Formula di Taylor. Approssimazione di una funzione per mezzo di polinomi. La retta tangente in un punto come retta di miglior approssimazione al grafico di f nell'intorno del punto.

Funzioni con un contatto di ordine superiore a 1. Polinomi di Taylor: i polinomi di Taylor in $x=0$ di alcune funzioni elementari: \exp , $\log(1+x)$, \sin , \cos . Forma integrale del resto e stima del resto per la formula di Taylor di ordine $1..n$. Forma integrale del resto e stima del resto per la formula di Taylor di ordine superiore.

Applicazioni della formula di Taylor al calcolo dei limiti. Formula di Taylor per funzioni composte.

Formula di De l'Hôpital per il calcolo dei limiti.

Approssimazione delle derivate: differenze finite in avanti, all'indietro, centrate, differenze finite seconde. Equazioni differenziali

Esempi di equazioni differenziali: decadimento o crescita esponenziale. Equazioni differenziali lineari e nonlineari. Linearizzazione di una equazione differenziale. Nozione di soluzione di un'equazione differenziale. Condizione iniziale e condizioni ai limiti.

Integrazione di equazioni lineari del primo ordine omogenee e non omogenee (metodo di variazione della costante). Integrazione di equazioni a variabili separabili. Integrazione di equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti: polinomio caratteristico.

Serie numeriche

Serie numeriche e definizione di somma di una serie. Esempi di serie convergenti, divergenti e irregolari. La serie armonica, la serie geometrica. Condizione necessaria per la convergenza.

Alcuni criteri per la convergenza di serie a termini positivi: criterio del confronto, della radice e del rapporto .

Serie a segni alternati: criterio di Leibniz.

Il programma MAPLE

Lo studente deve essere in grado di utilizzare il programma Maple per svolgere semplici operazioni aritmetiche e algebriche, con precisione desiderata. In particolare deve conoscere, oltre che le più comuni funzioni elementari, l'uso dei comandi: *evalf*, *expand*, *factor*, *simplify*, *solve* e deve essere in grado di definire una funzione e di disegnarne il grafico, negli intervalli desiderati, con il comando *plot*.

Per quanto riguarda il calcolo infinitesimale, deve conoscere l'uso dei comandi: *limit*, *diff*, *int*, *sum*, *taylor*.

Modalità d'esame

L'esame consiste di una prova scritta e di una successiva prova orale. Durante la prova scritta non e' ammesso l'uso di calcolatrici tascabili e non si possono consultare libri. La prova orale deve essere sostenuta in uno dei due appelli successivi alla prova scritta. Per la prova orale gli studenti sono tenuti a conoscere, oltre alle definizioni ed agli enunciati dei teoremi riguardanti gli argomenti elencati nel programma, anche le dimostrazioni dei teoremi sottolineati.

Libro di testo consigliato

T.M. Apostol: Calcolo, Volume 1- Boringhieri.

ANALISI MATEMATICA I

Docente: prof. Francesco Serra Cassano

1° anno - 1° bimestre - 6 crediti

Corso di Laurea in: Ingegneria delle Telecomunicazioni

Programma

Richiami sui numeri interi e numeri razionali. Numeri reali.

Funzioni elementari e loro grafici.

Derivata di una funzione. Limiti di funzioni e funzioni continue su un intervallo.

Applicazione della derivata allo studio del grafico di una funzione.

Derivate superiori . Regole di de L'Hopital. Formula di Taylor.

Area ed integrale definito di una funzione su un intervallo.

Testo consigliato

G.F. SIMMONS, M. ABATE, Calcolo differenziale e integrale, McGrawHill, Milano, 2001.

ANALISI MATEMATICA I

1° anno – 1° sem – 6 crediti

Ingegneria dell'informazione e dell'organizzazione

Obiettivi del corso:

fornire le competenze di base del calcolo differenziale ed integrale

Programma:

- Funzioni: limiti, continuita', funzioni continue in un intervallo
- Calcolo differenziale: derivata, crescita/decrecenza, teorema del valor medio, teorema di de l'Hospital, formula di Taylor
- Calcolo integrale: misura delle aree, teorema del valor medio, teorema fondamentale del calcolo integrale, regole di integrazione (per sostituzione, per parti), integrali generalizzati
- Serie e successioni numeriche: limiti di successioni, convergenza di una serie, criteri di convergenza per le serie
- Equazioni differenziali: equazioni del primo ordine a variabili separabili, equazioni del primo ordine lineari non omogenee, equazioni del secondo ordine lineari a coefficienti costanti

Modalità di svolgimento del corso:

4 ore di lezione a settimana per 12 settimane (comprehensive di esercitazioni)

Modalità d'esame:

scritto seguito da orale

Testi consigliati:

Bramanti-Pagani-Salsa, Matematica. Calcolo infinitesimale ed algebra lineare, Zanichelli

ANALISI MATEMATICA 2

Docente: prof. Raul Serapioni

1° anno - 2° semestre - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria dell'informazione e dell'organizzazione

Elementi di Calcolo Differenziale e Integrale per funzioni di più variabili.

Derivate parziali. Gradiente e derivate direzionali. Approssimazioni lineari e differenziabilità. Matrice Jacobiana e determinante Jacobiano. Piano tangente a un grafico. Derivazione di funzione composta.

Funzioni definite implicitamente.

Punti critici di una funzione in insiemi aperti. Punti critici di una funzione in domini ristretti: metodo dei moltiplicatori di Lagrange.

Integrali doppi e tripli. Metodo di riduzione per il calcolo di integrali multipli. Cambiamento di variabili: coordinate polari, cilindriche e sferiche. Applicazioni: calcolo dell'area di un grafico, del momento e del centro di massa, del momento di inerzia.

Curve nello spazio. Vettore tangente. Lunghezza di una curva. Campi vettoriali. Integrale su una linea di una funzione o di un campo vettoriale. Campi conservativi.

Superfici parametriche. Area di una superficie. Integrali di funzioni e campi vettoriali su una superficie. Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Divergenza e rotore di un campo vettoriale. Teorema di Green. Teorema di Stokes. Teorema della divergenza.

Testo consigliato

R.A.Adams, Calcolo differenziale 2, Casa Editrice Ambrosiana.

ANALISI MATEMATICA II

Docente: prof. Augusto Visintin

2° anno - 1° semestre - 6 crediti

Corso di laurea specialistica in Ing. Edile - Architettura

1. Calcolo infinitesimale in più variabili

Funzioni di più variabili a valori scalari.

Funzioni di più variabili a valori vettoriali.

Limiti. Calcolo di limiti di forme indeterminate.

Continuità. Teorema di Weierstrass e teorema di esistenza degli zeri.

2. Curve

Funzioni di una variabile a valori vettoriali.

Curve parametriche. Curve regolari. Vettore tangente e retta tangente.

Lunghezza di una curva.

Integrali curvilinei, sia per funzioni che per campi vettoriali.

3. Calcolo differenziale in più variabili

Derivate parziali e direzionali, gradiente, differenziale, piano tangente.

Relazioni fra differenziabilità, esistenza delle derivate direzionali e continuità.

Le funzioni di classe C^1 sono differenziabili.

Derivazione delle funzioni composte.

Derivate successive. Teorema di Schwarz.

Problemi di massimo e minimo: estremi liberi.

Teorema di Fermat, formula di Taylor del II ordine, matrice hessiana, forme quadratiche.

Problemi di massimo e minimo: estremi vincolati.

Moltiplicatori di Lagrange (spiegazione "geometrica").

Funzioni definite implicitamente (teorema di Dini).

Trasformazioni di coordinate. Matrice jacobiana.

4. Campi vettoriali ed operatori differenziali vettoriali

Campi conservativi e potenziali. Integrali curvilinei di campi conservativi.

Gradiente, divergenza, rotore e loro legami.

Campi irrotazionali e solenoidali. I campi conservativi sono irrotazionali.

Caratterizzazione dei campi conservativi in termini di integrali curvilinei.

5. Calcolo integrale in più variabili

Integrali doppi e tripli. Proprietà dell'integrale.

Riduzione ad integrazioni semplici successive.

Cambiamento di variabile di integrazione.

6. Superfici

Superfici parametriche. Superfici regolari.
Superfici cartesiane (grafici). Luoghi di zeri.
Vettore normale e piano tangente.
Integrali di superficie, in particolare aree.
Teoremi della divergenza e del rotore.
Significato della divergenza e del rotore.

Esercitazioni

E' richiesta la capacità di risolvere esercizi sui seguenti argomenti:

1. Calcolo di limiti (compreso le forme indeterminate).
2. Calcolo di derivate parziali e di operatori differenziali (gradiente, divergenza, rotore).
3. Calcolo di integrali curvilinei, in particolare della lunghezza delle curve e del lavoro di campi vettoriali. Calcolo del vettore tangente e della retta tangente.
4. Calcolo di massimi e minimi (sia relativi che assoluti) di funzioni scalari di piu' variabili.
5. Calcolo di integrali multipli, in particolare di aree e di volumi.
6. Calcolo di integrali superficiali, in particolare di aree di superfici. Calcolo del vettore normale, della retta normale e del piano tangente.
7. Determinazione di un potenziale di un campo vettoriale conservativo.

Testo di Riferimento.

M. Bramanti, C. Pagani, S. Salsa.
Matematica. Zanichelli, Bologna 2000.
Cap. 9—14.

ANALISI MATEMATICA II

docente: Francesco Serra Cassano

1° anno - 2° sem - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria per le Telecomunicazioni

- I. Formula di Taylor. Serie di numeri reali. Serie di Taylor e serie di potenze.
- II. Calcolo differenziale per funzioni di più variabili.
- III. Applicazione delle derivate parziali per la ricerca di massimi e minimi per funzioni di più variabili.
- IV. Integrali doppi e volume di solidi. Cenni agli integrali tripli.
- V. Curve. Integrali di funzioni su curve. Integrazione di campi vettoriali.

Testi consigliati

G.F. SIMMONS, M. ABATE, *Calcolo differenziale e integrale*, McGrawHill, Milano, 2001.

R.A. ADAMS, *Calcolo Differenziale 2*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 1992.

E-mail: cassano@science.unitn.it

ANALISI NUMERICA

Docente: prof. Tito Toro

2° anno - 1° semestre - 6 crediti , 48 ore

Corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

Assistente: Dott. Russo

PROGRAMMA DEL CORSO

Capitolo 1: Sistemi lineari

- 1.1 Definizioni
- 1.2 Sistemi triangolari
- 1.3 Metodo di eliminazione di Gauss
- 1.4 Conteggio delle operazioni
- 1.5 Sistemi tridiagonali
- 1.6 Pivoting
- 1.7 Singolarità e mal-condizionamento
- 1.8 Sistemi a diagonale dominante
- 1.9 Decomposizione triangolare
- 1.10 Metodi iterativi
 - 1.10.1 Il metodo di Jacobi
 - 1.10.2 Il metodo di Gauss-Seidel

Capitolo 2: Equazioni non-lineari

- 2.1 Esempio esplicativo
- 2.2 Il metodo della bisezione
- 2.3 Il metodo regula-falsi o della secante
- 2.4 Metodi del punto fisso
- 2.5 Il metodo di Newton-Raphson
 - 2.5.1 Derivazione mediante espansione in serie di Taylor
 - 2.5.2 Derivazione geometrica
- 2.6 Ordine di convergenza di metodi
- 2.7 Il metodo di Newton-Raphson applicato a sistemi

Capitolo 3: Interpolazione e approssimazione

- 3.1 Introduzione
- 3.2 Interpolazione polinomiale
 - 3.2.1 Forma di Lagrange
 - 3.2.2 Esistenza e unicità del polinomio interpolatore
- 3.3 Forma di Newton del polinomio interpolatore
 - 3.3.1 La forma di Newton e moltiplicazione innestata
 - 3.3.2 La forma di Newton e le differenze divise

- 3.4 L'errore del polinomio interpolatore
- 3.5 Interpolazione Essenzialmente Non-Oscillatoria (ENO)
 - 3.5.1 Introduzione
 - 3.5.2 Integral cell averages
 - 3.5.3 Interpolatori locali. Interpolazione ENO
- 3.6 Esercizi

Capitolo 4: Differenziazione e integrazione numerica

- 4.1 Valutazione numerica di derivate. Formula di estrapolazione di Richardson
- 4.2 Integrazione numerica
 - 5.2.1 Regola del trapezio
 - 5.2.2 Regola di Simpson

Capitolo 5: Metodi numerici per equazioni differenziali ordinarie

APPUNTI DELLE LEZIONI.

Gli appunti delle lezioni sono scritti in latex usando slidetex. Sono disponibili alla pagina web del Prof. Toro e possono essere scaricati e stampati dagli studenti prima della lezione. Questo materiale costituirà in futuro un corso online.

LEZIONI.

Queste verranno presentate usando laptop e proiettore LCD. Gli studenti possono usare copie delle trasparenze proiettate stampate previamente. Gli appunti sono scritti in modo che gli studenti abbiano spazio per aggiungere commenti durante le lezioni.

ESERCITAZIONI.

Le esercitazioni sono tenute da un assistente in un laboratorio di calcolo. Le attività sviluppate durante le esercitazioni sono di natura pratica, in quanto la finalità è quella di esaminare i concetti dell'analisi numerica applicati in un contesto computazionale. Il linguaggio di programmazione scelto è il C++ con il quale si suppone gli studenti abbiano familiarità.

ESAME.

L'esame è composto da due parti. La prima parte valuta la parte teorica del corso in un esame scritto di due ore senza consultazione di appunti e riferimenti, con un peso del 60% sul voto finale. La seconda parte è una prova pratica al computer senza consultazione di appunti e riferimenti. Non è prevista una sessione orale.

RIFERIMENTI.

- Greespan D and Casulli V. Numerical analysis for applied mathematics, science and engineering. Addison-Wesley Publishing Company, 1988.
- Johnson LW and Riess R D. Numerical analysis. Addison-Wesley Publishing Company, 1982
- Conte S D and De Boor C. Elementary numerical analysis. McGraw-Hill Kogakusha, Ltd. 1980.

ANALISI STRUMENTALE E CONTROLLO DEI MATERIALI

Prof. Alessandro Pegoretti

3° anno - 2° sem - 5 crediti

Corso di laurea in Ingegneria della Produzione Industriale

Obiettivi del corso

Il corso si propone di introdurre l'allievo alle principali metodologie per la valutazione delle prestazioni dei materiali di uso ingegneristico, a seconda della loro tipologia e di alcune classi di proprietà:

1) le proprietà meccaniche, con particolare attenzione alle problematiche ed alle metodologie relative alla misurazione delle caratteristiche elastiche e di resistenza, 2) le proprietà termiche e 3) le proprietà elettriche.

Programma

1. Introduzione

Le proprietà dei materiali. Misurazione di grandezze fisiche: generalità sui sistemi di misura. Elementi di metrologia. Unità di misura. Normative. Trattazione statistica dei dati (esempio: distribuzioni di resistenza di materiali fragili). Analisi dell'incertezza della misura.

2. Proprietà meccaniche

Concetti elementari di meccanica dei solidi. Misure di spostamenti e deformazioni. Misure di forze e momenti.

Misure di modulo elastico: prove di trazione, compressione, flessione e torsione.

Proprietà viscoelastiche: introduzione alla viscoelasticità lineare, cedevolezza a creep e modulo di rilassamento, modelli meccanici del comportamento viscoelastico, sollecitazioni dinamiche (moduli dinamici e fattore di perdita), principio di sovrapposizione di Boltzmann, principio di equivalenza tempo-temperatura.

Fenomeni di snervamento: meccanismi di snervamento, metodologie di prova, criteri di cedimento in stato di sforzo multiassiale.

Resistenza a frattura: approccio tradizionale al fenomeno della frattura, resistenza all'impatto, prove Charpy, Izod e "Drop-weight", prove strumentate, effetti inerziali. Introduzione alla meccanica della frattura lineare elastica.

3. Proprietà termiche ed elettriche

Coefficiente di espansione termica. Calore specifico. Conducibilità termica. Misure calorimetriche. Analisi termo-meccanica.

Resistenza elettrica. Costante dielettrica. Fattore di perdita. Rigidità dielettrica.

Esercitazioni

Le esercitazioni hanno carattere tipicamente sperimentale con lo scopo di mostrare alcune delle metodologie e tecniche di misura illustrate a lezione. Esse consistono nell'esecuzione in laboratorio di alcune prove di tipo meccanico e termico, nella successiva elaborazione dei dati sperimentali, e nell'illustrazione di alcuni semplici esempi dell'utilizzo dei dati di laboratorio nella progettazione.

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale.

Testi consigliati

- Appunti di lezione
- M.R.Spiegel *Statistica* collana Schaum, ETAS Libri (1976).
- R.S.Figliola, D.E.Beasley *Theory and design for mechanical measurments* 2nd ed. J.Wiley & Sons (1995).
- T.L.Anderson, *Fracture Mechanics, Fundamentals and Applications* CRC Press (1995).

indirizzo e-mail: Alessandro.Pegoretti@ing.unitn.it

ANTENNE E COMUNICAZIONI MOBILI 1

Docente: A. Massa E-mail: andrea.massa@ing.unitn.it

Tel: 0461 - 882057

Tutor: M. Donelli E-mail: massimo.donelli@dit.unitn.it

Il corso fornisce i principi fondamentali della propagazione delle onde elettromagnetiche e della radiazione da sorgenti di campo elettromagnetico, nonché la descrizione dei parametri base per la caratterizzazione dei sistemi di antenna per telecomunicazioni. Il corso si fonda su contenuti teorici rigorosi, ma risulta espressamente orientato alle applicazioni di maggiore interesse per l'ingegnere delle telecomunicazioni.

In particolare, durante il corso, verranno svolte esercitazioni guidate con l'ausilio di programmi software utilizzati per la progettazione dei sistemi radianti in ambito industriale. Completeranno il percorso didattico una serie di esercitazioni a carattere sperimentale.

Programma

Introduzione allo studio dei sistemi radianti per le comunicazioni wireless

Tipologie di sistemi radianti. Meccanismo della radiazione. Distribuzione di corrente su antenna filiforme.

Parametri fondamentali di un'antenna

Diagramma di Irradiazione. Intensità di Radiazione. Direttività. Apertura lobo principale. Guadagno. Area efficace.

Banda. Polarizzazione. Impedenza di Ingresso. Efficienza di Radiazione. Temperatura di Antenna. Tecniche per la soluzione del problema della radiazione

Funzioni Potenziale. Soluzione dell'Equazione d'Onda per il Potenziale Vettore. Regioni di Separazione (*Fraunhofer*

Region, Fresnel Region, Reactive NF Region). Radiazione in Far-field. Teorema di Dualità. Teorema di Reciprocità.

Teorema di Reazione.

Antenne Filiformi (Linear Wire Antennas)

Dipolo Elementare. Dipoli Asimmetrici. Dipolo a Lunghezza Finita. Influenza del terreno sui sistemi Dipolari nelle

Comunicazioni Mobili. Esercitazione SW: Utilizzo del simulatore NEC per la modellizzazione ed analisi di antenne filiformi.

Antenne a Spira (Loop Antennas)

Spira Elementare. Applicazione delle Antenne a Spira ai Sistemi di Comunicazione Mobile. Esercitazione SW:

Utilizzo del simulatore NEC per la modellizzazione ed analisi di antenne a spira.

Antenne di Sintesi (Antenna Arrays)

Schiere Lineari. Schiera lineare a N-elementi. Nozioni fondamentali per il Progetto di una Schiera. Stato dell'arte sui simulatori industriali per il progetto delle Schiere. Superdirettività. Esercitazione SW: Utilizzo del simulatore

NEC per la modellizzazione ed analisi di una schiera lineare. Schiere Planari. Requisiti Progettuali. Esercitazione

SW: Utilizzo del simulatore GAPLANAR per la sintesi di una schiera planare. Schiera Circolare. Schiere a Fascio

Multiplo (*Multiple-Beam Antennas*). Schiere Conformi. Schiere Adattive (*Smart Antennas*). Rassegna delle

Applicazioni delle Schiere nelle Comunicazioni Wireless – Accenni alle Antenne Satellitari.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede la redazione di un progetto SW (utilizzando i programmi SW di progettazione di sistemi di antenna utilizzati durante il corso) ed il superamento di una prova orale (test di conoscenza generale).

Tipologia delle attività didattiche

Lezioni Teoriche. Esercitazioni Software (utilizzo di tools SW per la progettazione industriale).

Esercitazioni

Sperimentali.

Propedeuticità

Moduli di Campi Elettromagnetici di base, Fondamenti di teoria dei segnali (Trasformata di Fourier).

Testi di Riferimento

•C. A. Balanis, "*Antenna Theory*", Ed. John Wiley & Sons Inc., 1997.

•R. E. Collin and F. J. Zucker, "*Antenna Theory*", Ed: Mc-Graw-Hill, 1969.

•G. Franceschetti, "*Electromagnetics. Theory, Techniques, and Engineering Paradigms*", Ed: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1997.

•G. Conciauro, "*Introduzione alle onde elettromagnetiche*", Ed: Mc-Graw-Hill, 1993.

Testi per Consultazione

•W. L. Stutzman and G. A. Thiele, "*Antenna Theory and Design*", Ed. John Wiley & Sons Inc., 1981.

•J. D. Kraus, "*Antennas*", Ed: Mc-Graw-Hill, 1988.

Materiale Didattico

Durante il corso verranno distribuite (e/o inviate via e-mail) alcune dispense, prontuari, esercitazioni HW-SW svolte, e raccolte di esercizi svolti.

ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA

Docente: prof. Renato Bocchi

2° anno - 2° semestre - Modulo II - 4,5 crediti

Corso di laurea specialistica in Ing. Edile - Architettura

L'architettura oggi è più che mai *un'architettura di relazioni* anziché di puri oggetti, di spazi relazionali dinamici anziché di scene statiche.

E' spesso un progetto come geografia, ossia si assume il compito di commentare e arricchire le forme della geografia.

E' spesso un progetto come mediatore fra contesti morfologici diversi, ossia un progetto che si assume il compito di mettere in relazione o comunque di sottolineare le differenze fra diverse situazioni morfologiche e proprio da queste intersezioni trae vita.

In alcuni casi è un progetto come strato o come struttura di relazione sovra-imposta o sotto-imposta, ossia un progetto che si assume il compito di definire nuovi strati e quindi nuove forme di relazione rispetto allo strato preesistente del paesaggio, naturale o urbano che sia.

Obiettivo di questo modulo d'insegnamento di architettura e composizione architettonica è di definire strategie e tecniche intese a "fondare" un progetto in un luogo, tenendo conto primariamente degli aspetti relazionali tra *architettura e luogo* che possono informare di sé il progetto stesso e diventarne quindi fattori decisivi nel processo ideativo.

C'è tutto un filone dell'architettura contemporanea che progetta per *vuoti*, che insegue come risultato primo dell'operazione progettuale la realizzazione di spazi architettonici "materici" prima ancora che di oggetti architettonici volumetricamente pensati, la realizzazione di involucri e di interni prima che di masse e di esterni. L'architettura e la città così concepite sono prima d'ogni cosa sistemi di relazioni fra spazi, concatenazioni di spazi.

In questo senso si può istituire un sottile rapporto di sintonia fra la *concezione dello spazio* che lega alcune ricerche rinascimentali (mi riferisco soprattutto al Bramante) e quella che è alla base delle ricerche sullo spazio moderno (mi riferisco soprattutto a Mies van der Rohe), nonché delle sperimentazioni di molti autori contemporanei, non solo nel campo dell'architettura ma anche dell'arte.

Un secondo obiettivo è dunque di indagare la *concezione dello spazio architettonico* e il *ruolo del vuoto* nella composizione di un sistema di relazioni significative fra edificio e luogo e, in particolare, nelle strategie e tecniche di soluzione dei *rapporti interno-esterno*.

Le suddette ricerche compositive sono applicate al tema della residenza, isolata o aggruppata, collocata in contesti urbano-paesistici, di cui sono indagate le qualità morfologiche e percettive.

Una rassegna di esempi tratti dalla storia dell'architettura moderna e contemporanea sarà oggetto di indagine analitica a questo scopo.

L'esercizio progettuale degli studenti si applicherà sperimentalmente alla collina trentina tra Mesiano e Povo.

Bibliografia-base di riferimento

Renato Bocchi, *Morfologia e progetto della città*, CittàStudi, Milano 1993

Renato Bocchi, *Architettura per l'abitazione*, Il Campiello, Venezia 1995

Programma del laboratorio

Il regolamento didattico della Facoltà di Architettura per il corso di laurea in Scienze dell'architettura definisce così gli obiettivi formativi del laboratorio: "un approccio progettuale in relazione stretta con le tematiche espresse dal contesto urbano e paesaggistico circostante e in particolare la messa in atto di una riflessione sul rapporto tra forme architettoniche e luogo specifico".

A partire da tali obiettivi, e in considerazione del coordinamento istituito con il parallelo Laboratorio di Urbanistica della prof. Giuseppina Marcialis, il Laboratorio assume come tema di studio e progettazione le aree di margine urbano o paesistico, in stretto rapporto con la morfologia urbana e del paesaggio e quindi in un rapporto intrecciato fra varie scale di progetto.

Il lavoro di analisi e sperimentazione progettuale è perciò dedicato prioritariamente al tema della *land-architecture*, inteso come campo di azione dell'architettura direttamente coinvolto con la modellazione delle forme del paesaggio (naturale e urbano), in un forte rapporto di integrazione fra progetto di suolo e progetto di architettura.

In contesti di paesaggio extraurbano, di margine urbano, o comunque in aree interstiziali della città, l'architettura è spesso chiamata non solo a costruire *sopra* la terra, ma a modificare la terra medesima mediante operazioni di scavo, di modellazione del suolo, di compromissione dell'artificiale col naturale, di vera e propria manipolazione del paesaggio. Inoltre, la presenza "formante" delle infrastrutture è in tali situazioni particolarmente rilevante e impone una revisione delle tecniche di conformazione dello spazio urbano e dei concetti medesimi di spazio e di luogo.

L'architettura oggi è più che mai *un'architettura di relazioni* anziché di oggetti, di spazi relazionali dinamici, anziché di scene statiche. In questo si avvicina molto al progetto di paesaggio.

E' un progetto come geografia, ossia si assume il compito di commentare, arricchire, dialogare con le forme della geografia.

E' un progetto come mediatore fra contesti morfologici diversi, ossia un progetto che si assume il compito di mettere in relazione o comunque di sottolineare le differenze fra diverse situazioni morfologiche e proprio da queste intersezioni trae vita.

In alcuni casi è un progetto come strato o come struttura di relazione sovra-imposta o sotto-imposta, ossia un progetto che si assume il compito di definire nuovi strati e quindi nuove forme di relazione rispetto allo strato preesistente del paesaggio, naturale o urbano che sia, un progetto che lavora, insomma, per sovra- o sotto-imposizione e istituisce relazioni in verticale, in sezione, con gli strati preesistenti.

Quest'ambito di lavoro suggerisce una revisione anche dello *strumentario* della disciplina architettonica applicata alla città-paesaggio.

Le figure dell'argine, del solco, del muro di contenimento, del terrazzamento, della linea d'orizzonte, del diaframma, così come quelle delle quinte murarie, delle piastre, dei basamenti, delle membrane sottili, delle trasparenze, delle dissolvenze, della porosità, degli spazi cavi, del vuoto medesimo, diventano elementi della composizione architettonico-urbana, accanto e oltre ai tradizionali elementi

dell'architettura più codificata.

Questa attenzione allo strumentario di un'architettura che lavori fra *spazio, terra, tempo, movimento*, ci avvicina anche a una considerazione critica attenta di molte tendenze dell'architettura contemporanea che lavorano sulla composizione architettonica a partire da concetti legati al movimento, al flusso, alla topologia, alle geometrie non euclidee, alla percezione fenomenologica, ecc.; e ciò nel tentativo di toglierle da una collocazione che le designa come ricerche di pura immagine o alla moda per indagarne le motivazioni e le radici compositive più profondamente connesse con le ragioni disciplinari.

L'esercitazione degli studenti conterà del progetto, verificato a scale differenti (da 1:1000 a 1:200) di un sistema di spazi aperti e di attrezzature prevalentemente destinate alla cultura (centro per la scienza) e al tempo libero, da ubicarsi in un'area con caratteri paesistici notabili ubicata sul litorale veneto-lagunare, selezionata opportunamente dalla docenza, di cui saranno forniti i materiali di base.

Le lezioni verteranno sui seguenti temi:

- architettura e paesaggio; spazio, terra, architettura
- architettura e stratificazione urbana
- spazi urbani in aree di margine
- il museo e la biblioteca come paradigmi dell'architettura contemporanea.

Il laboratorio prevede che l'elaborazione dei progetti si svolga in massima parte in seminari di lavoro in aula, in più occasioni coordinati col parallelo laboratorio di urbanistica, con frequenza assidua da parte degli studenti.

Nel corso del semestre saranno fissate scadenze per la verifica dell'avanzamento del lavoro e per la sua discussione seminariale; una verifica conclusiva avverrà alla fine del semestre in forma di "mostra" degli elaborati progettuali di entrambi i laboratori coordinati.

Bibliografia essenziale

Testi di riferimento per le lezioni sono:

R.Bocchi, *Morfologia e progetto della città*, CittàStudi, Milano 1993

R.Bocchi, *El baluarte y la biblioteca. Progetti per un margine urbano a Bayonne*, Edicom, Monfalcone 1998

P.Barbarewicz, R.Bocchi, *Architettura come landmark*, Edicom, Monfalcone 1999

R.Bocchi, *Discorrendo di città, dal margine*, in "TerraFerma", cat. della mostra, Charta, Milano 2001.

V.Bonometto e M.Vanore (a cura di), *Paesaggi in-formali*, cat. della mostra, Giornale d'Istituto n.9, luav, Venezia 2002

Bibliografie specifiche sui singoli argomenti saranno fornite nel corso dei lavori.

ARCHITETTURA TECNICA 1

Docente: dott. ing. Rossano Albatici

2° anno - 1° semestre - 5 crediti

Corso di Laurea in ingegneria Civile

Architettura tecnica 1 per il corso di laurea in Ingegneria Civile è un corso caratterizzante in cui si approfondiscono gli aspetti tecnico-costruttivi dell'edificio. Il corso mira a fornire agli studenti le basi conoscitive riguardanti i materiali, gli elementi costruttivi, siano essi semplici o complessi, e il loro comportamento in opera, nonché la loro accoppiabilità al fine della costruibilità dell'opera architettonica. In particolare, saranno approfondite le problematiche riguardanti i procedimenti costruttivi e gli elementi costruttivi sia tradizionali sia innovativi, con particolare attenzione al materiale costituente, alla forma e alla posa in opera al fine del soddisfacimento delle esigenze riguardanti la sicurezza statica e il comfort ambientale. Un organismo edilizio complesso sarà considerato non come semplice somma di parti, ma come insieme omogeneo e congruente di elementi mutuamente interagenti e interconnessi progettati per la rispondenza a precise esigenze dell'utenza. Sarà quindi posta particolare attenzione alle capacità prestazionali degli elementi edilizi in riferimento alle condizioni al contorno.

Il corso sarà articolato in lezioni tematiche durante le quali lo studente acquisirà le conoscenze su materiali e tecniche, sia tradizionali sia innovativi, utilizzati per la realizzazione di un edificio e dei suoi elementi.

All'interno del corso saranno proposte delle esercitazioni pratiche durante le quali lo studente approfondirà la conoscenza del disegno degli elementi edilizi anche attraverso l'elaborazione di tavole grafiche specifiche secondo i tempi e le modalità che saranno indicati all'inizio del corso.

Testi di cui è consigliata la consultazione

E. Mandolesi, *Edilizia I*, Torino – Edizione U.T.E.T.

A. Petrigliani, *Tecnologie dell'architettura*, Milano – Edizioni Gorlich

L. Caleca, *Architettura Tecnica*, Palermo – Edizioni Flaccoviano

V. Conte, *Elementi costruttivi*, Genova – Erga edizioni

M.C. Torricelli, R. del Nord, P. Felli, *Materiali e tecnologie dell'architettura*, Bari – Ed. Laterza

AA.VV., *Manuale di progettazione edilizia*, edizioni Hoepli

Altri testi per consultazioni saranno indicati di volta in volta durante lo svolgimento del corso

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale durante la quale sarà valutata la conoscenza e la comprensione delle tematiche esposte e affrontate durante il corso.

Il voto finale terrà conto dell'esito della prova orale e del risultato riportato dallo studente nell'elaborazione delle tavole grafiche tema delle esercitazioni.

ARCHITETTURA TECNICA 1

Docenti: Prof. ing. Antonio Frattari (I° modulo) – dott. ing. Rossano Albatici (II° modulo)

2° anno - 1° semestre - 4,5 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria Edile - Architettura

Architettura tecnica 1 è un corso di progettazione edilizia in cui si approfondiscono gli aspetti tecnico-costruttivi dell'edificio. La sintesi tra ideazione della forma e procedimento costruttivo per realizzarla sarà definita attraverso la enunciazione dei principi costruttivi, da porre a base dell'azione progetto, e la lettura in chiave tecnico costruttiva dell'organismo edilizio visto come insieme di elementi con ruoli specifici in rapporto alla sicurezza statica, alla classificazione dello spazio e al comfort ambientale.

I principi costruttivi, affrontati durante il primo modulo, riguarderanno i diversi materiali e la loro potenzialità a generare matrici piane del vano agibile in rapporto alle loro capacità prestazionali, con particolare riferimento a quelle portanti, nonché i procedimenti costruttivi per la realizzazione dell'edificio in rapporto all'ottenimento di idonee condizioni di comfort ambientale.

Il secondo modulo sarà la trasposizione e l'approfondimento dei concetti e dei principi acquisiti precedentemente al fine di analizzare l'effettiva costruibilità dell'organismo edilizio inteso come somma di elementi fra loro mutuamente interagenti. Partendo dalla conoscenza dei materiali e degli elementi, semplici e complessi, utilizzabili e utilizzati per realizzare un edificio o parte di esso, sarà svolta una lettura in chiave tecnico-costruttiva dei vari elementi di fabbrica e dei loro componenti. Si giungerà quindi ad una analisi critica delle problematiche tecnologiche di realizzazione dei vari elementi edilizi e della loro accoppiabilità in opera al fine di garantire il soddisfacimento dei requisiti imposti dalle esigenze definite in fase progettuale, con particolare attenzione a quelle di sicurezza statica e di comfort ambientale.

Il secondo modulo sarà quindi articolato in lezioni tematiche durante le quali lo studente acquisirà le conoscenze su materiali e tecniche, sia tradizionali sia innovativi, utilizzati per la realizzazione dei vari elementi edilizi e imparerà a conoscere, approfondire e utilizzare gli strumenti e i metodi necessari per operare scelte consapevoli e ragionate all'interno del processo conoscitivo progettuale.

Programma del LABORATORIO DI ARCHITETTURA TECNICA 1

dott. ing. Rossano Albatici

Il Laboratorio di Architettura tecnica 1 si affianca al corso di Architettura tecnica 1 con l'intento di guidare lo studente alla comprensione delle conoscenze acquisite durante il corso tramite la loro applicazione in un progetto di edilizia. Il lavoro proposto durante il Laboratorio, quindi, consiste nella elaborazione di un progetto di un organismo edilizio complesso e delle sue parti. Durante il Laboratorio, lo studente affronterà un percorso logico e strettamente consequenziale che lo porterà a confrontarsi con le problematiche reali dell'arte del costruire e a elaborare soluzioni tecnologiche congruenti con le esigenze progettuali e le condizioni al contorno imposte. In questo modo egli si abituerà a pensare non per settori, ma a confrontarsi con una vasta serie di problemi fra loro interconnessi e a ricercare, con rigore e metodo, le soluzioni progettuali più adatte in termini formali e tecnico costruttivi. Il Laboratorio riguarderà la progettazione esecutiva anche degli elementi costruttivi dell'edificio definito in precedenza.

In particolare, lo studente, guidato da un docente esperto, dovrà tenere conto delle condizioni al contorno e operare scelte progettuali congruenti dal punto di vista formale, tecnico costruttivo e del materiale che si vuole utilizzare per la realizzazione del singolo elemento. Parte fondamentale sarà la successiva elaborazione di accorgimenti tecnico-progettuali appropriati per la correlazione dei vari elementi ai fini della costruibilità dell'opera e della rispondenza ai requisiti prestazionali richiesti. Il lavoro prevede la produzione di elaborati grafici sia a grande scala sia a scala di dettaglio, secondo le modalità che saranno definite all'inizio delle lezioni.

Testi di cui è consigliata la consultazione

L. Benevolo, *Storia dell'architettura moderna*, Bari – Edizione Laterza

E. Mandolesi, *Edilizia I*, Torino – Edizione U.T.E.T.

A. Petrucci, *Tecnologie dell'architettura*, Milano – Edizioni Gorlich

B. Zevi, *Saper vedere l'architettura*, Torino – Edizioni Einaudi

B. Zevi, *Spazi dell'architettura moderna*, Torino – Edizioni Einaudi

L. Caleca, *Architettura Tecnica*, Palermo - Edizioni Flaccoviano

AA.VV., *Manuale di progettazione edilizia*, edizioni Hoepli

Altri testi per consultazioni saranno indicati di volta in volta durante lo svolgimento del corso

Modalità d'esame

Il Laboratorio è parte integrante del corso, per cui non potranno iscriversi all'esame coloro che non avranno frequentato con profitto almeno l'80% delle lezioni di Laboratorio.

L'esame consiste in una prova scritta e in una prova orale. Nella prima sarà verificata la effettiva capacità dello studente di affrontare un tema progettuale semplice con risoluzioni appropriate, nella seconda si valuterà la conoscenza e la comprensione delle tematiche esposte e affrontate durante il corso e durante il Laboratorio.

Il superamento della prova scritta con esito positivo è condizione necessaria per l'ammissione alla prova orale.

Il voto finale terrà conto dell'esito delle due prove (scritta e orale) e del risultato riportato dallo studente nell'elaborazione del tema progettuale d'anno.

ARCHITETTURE PER L'ELABORAZIONE DEI SEGNALI DI MISURA

Docente: prof. Dario Petri

1° anno - 2° bimestre - 6 crediti

Corso di laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Obiettivi formativi: Comprendere le modalità di funzionamento dei principali componenti di un sistema di misurazione numerico al fine di possedere i requisiti per impostare la verifica del funzionamento e il progetto di massima di un sistema di misurazione basato su schede di acquisizione di segnali.

Contenuti formativi: Architettura di un sistema a microprocessore finalizzato all'acquisizione di segnali. Architettura della sezione analogica: i sensori, i circuiti elettronici per il condizionamento e l'elaborazione analogica. Architettura della sezione di conversione: amplificatori sample-and-hold, accuratezza di un sistema di conversione A/D, convertitori A/D, convertitori D/A. Architettura della sezione numerica: processore, memorie, dispositivi di I/O, trasferimento dati mediante programma, interruzioni, DMA. Prestazioni di un sistema di acquisizione e misurazione.

Testi consigliati:

Dispense a cura del docente (vedi www.ing.unitn.it gestione automatica dei corsi)

email docente: petri@dit.unitn.it

BASI DI DATI

Docente: prof. L. Colazzo

3° anno - 1° sem - 6 crediti

Ingegneria della informazione e dell'Organizzazione

1. Obiettivi del corso

Fornire agli studenti conoscenze teorico pratiche sulle differenti tecniche di memorizzazione e elaborazione di collezioni di dati eccedenti le dimensioni della memoria centrale di un elaboratore.

2. Programma

- Presentazione del corso
- Concetti di base
- Progettare i dati
- Progettare i dati UML
- Il modello relazionale dei dati
- Le operazioni sul modello secondo l'algebra relazionale
- Le operazioni sul modello secondo il calcolo relazionale
- Introduzione ai DBMS relazionale
- DBMS relazionali
- Componenti di un DBMS commerciale
- DBMS come componenti di sistemi
- Da un linguaggio formale (UML) a un modello relazionale
- Archivi sequenziali
- Organizzazioni per chiavi primarie vs Organizzazioni per chiavi secondarie
- Introduzione alle tecniche di Hash
- Hash con espansione dinamica dell'area dati
- Hash per chiavi multiple
- Multiliste
- Indici
- ISAM - VSAM
- Indici per chiavi alfabetiche di lunghezza variabile
- Indici inversi
- K_D_Tree & Quad_Tree & Grid_file
- Il Problema del retrieval
- Organizzazioni per il retrieval di documenti e immagini
- Modelli concettuali per basi di dati
- Modello gerarchico Modello reticolare
- Macchina Logica vs Macchina fisica
- Paginazione in sistemi relazionali
- Buffering
- Organizzazioni per oggetti
- Gerarchie nei modelli ad oggetti

- Gestione delle transazioni
- Apparati di Memorizzazione
- Tecniche di compressione
- Jpeg
- Mpeg
- Sort su archivi

3. Modalità di svolgimento del corso
lezioni frontali ed esercitazioni

4. Competenze acquisite
progettare e realizzare una base di dati relazionale e una applicazione di basi di dati

5. Modalità d'esame
presentazione di un progetto ed orale

6. Testi consigliati

Testi di riferimento

A. Abano (2001) Costruire sistemi per basi di dati, Addison Wesley Masson, Milano

J. D. Ullman (1991) Basi di dati e basi di conoscenza, Jackson Libri, Milano

Date C., J. (1990) An Introduction to Database Systems V.I 5° Ed., Addison-Wesley

A Ramez, Elmasri Shamkant B. Navathe (2001) Sistemi di basi di dati (fondamenti), Addison Wesley

7. Testi di consultazione

Articoli on line

<http://copernico.cs.unitn.it/dbvl/> (attualmente in revisione)

BIOCHIMICA (HF)

1°anno/2°semestre 5 crediti

Docente: Marina Scarpa

Obiettivi

Dare le conoscenze biochimiche necessarie per:

- i) la comprensione dei processi fisiologici degli organismi viventi e del loro metabolismo;
- ii) l'utilizzo di processi tecnologici che impiegano organismi viventi o loro derivati per l'industria enologica od alimentare;
- iii) l'applicazione delle tecnologie proprie della biologia molecolare nell'industria alimentare.

Programma

Le biomolecole: gli ammino acidi, i nucleotidi, gli zuccheri, i lipidi.

Le biomacromolecole

Le proteine: struttura, funzione, caratterizzazione, purificazione. Cenni alle tecniche per lo studio delle proteine.

Gli enzimi: generalità e classificazione; l'attività enzimatica; la cinetica enzimatica; la regolazione degli enzimi.

Il DNA: cenni alla struttura e funzione; introduzione ad alcuni aspetti delle tecnologie della biologia molecolare.

Il metabolismo e la bioenergetica

Il metabolismo degli zuccheri

Il metabolismo dei lipidi

Il metabolismo delle molecole azotate.

Le applicazioni biotecnologiche degli enzimi nell'industria alimentare.

BIOLOGIA E FISILOGIA VEGETALE (HF)

1°anno/1°semestre 5 crediti

Docente: Massimo Bertamini

Organizzazione del Corso

52 ore di lezioni, 12 ore di laboratorio:

Ripartizione delle lezioni:

Parte generale di citologia

Parte speciale di fisiologia vegetale

Programma

La cellula vegetale

Tessuti vegetali

Fisiologia delle membrane vegetali

L'acqua e la pianta

Bilancio energetico fogliare

Fotosintesi

Assimilazione fotosintetica del carbonio

Ripartizione dei fotosintetati

Fotomorfogenesi e fotoperiodismo

Ormoni vegetali

A) La cellula vegetale

Specificità della cellula vegetale, membrane, citoplasma e citosol, mitocondri, plastidi, microcorpi, nucleo, vacuolo, parete cellulare.

B) Cenni sui tessuti vegetali semplici

Tessuti parenchimatici: sintetizzanti, strutturali, di confine, di riserva. Tessuti collenchimatici: angolari, lamellari, lacunari, anulari. Tessuti sclerenchimatici: di conduzione e non.

C) Fisiologia delle membrane vegetali

Cenni introduttivi, funzioni del plasmalemma, permeabilità delle membrane, potenziali di membrana, membrane e trasporto, trasportatori di membrana, il plasmalemma nello sviluppo.

D) L'acqua e la pianta

Ecofisiologia dell'acqua, l'assorbimento radicale, il movimento delle soluzioni nello xilema, la traspirazione, acqua e crescita.

E) Bilancio energetico fogliare e cenni di bioenergetica

Economia calorica e bilancio termico, bilancio energetico fogliare, evaporazione e bilancio termico. Cenni di bioenergetica.

F) Fotosintesi

Luce e fotosintesi, chimica e fisiologia dei pigmenti fotosintetici, organizzazione dell'apparato fotosintetico, trasporto fotosintetico di elettroni, fotosforilazione. Come le piante si difendono dalla luce.

G) Assimilazione fotosintetica del carbonio

L'assimilazione della CO₂ come parte della fotosintesi, il ciclo C₃, amido e saccarosio, fotorespirazione. Adattamenti fotosintetici alla concentrazione di CO₂, ecofisiologia della assimilazione di CO₂, efficienza della conversione fotosintetica dell'energia.

H) Ripartizione dei fotosintetati

Esportazione di fotosintetati dal cloroplasto, metabolismo citosolico nelle cellule verdi, la traslocazione dei fotosintetati, polisaccaridi di riserva.

I) Fotomorfogenesi e fotoperiodismo

Introduzione. I fitocromi, effetto della luce blu e ultravioletta, fotoperiodismo.

J) Ormoni vegetali

Considerazioni generali sulla regolazione biologica. Il sistema di regolazione ormonale nelle piante: auxine, gibberelline, etilene, citochinine, acido abscissico.

Libro di testo consigliato:

A. Alpi, P. Pupillo, C. Rigano *Fisiologia delle Piante*, Ed. EdiSES (Na) 2000.

Appunti di lezione messi a disposizione del docente e scaricabili dalla rete interna di Facoltà.

Altri libri per approfondimenti:

P.H. Raven, R.F. Evert, S.E. Eichorn *Biologia delle piante*, Zanichelli (Bo), 1997.

F.B. Salisbury C.W. Ross *Fisiologia Vegetale*, Zanichelli (Bo) 1994;

J.L. Hall, T.J. Flowers R.M. Roberts. *La cellula vegetale: struttura e metabolismo*. Zanichelli (Bo) 1981 [testo vecchio ma utile per la parte generale]

Modalità di esame:

Test opzionale (prova scritta) alla fine della prima parte;

Esame orale finale (completamento seconda parte o complessivo)

Per informazioni: massimo.bertamini@mail.ismaa.it

CAD (HA-HB-HC)

1°anno/1° semestre 4/3 crediti

Docente: Arch. Paola Gatti

Obiettivi

Nel corso vengono affrontate le tematiche inerenti le tecniche per la rappresentazione grafica con l'utilizzo di strumenti informatici. Particolare attenzione verrà rivolta all'impiego delle tecniche elaborative per la restituzione dell'immagine degli edifici e del territorio.

Verranno affrontati i diversi aspetti per cui il computer è diventato un nuovo strumento per la progettazione edilizia e la conseguente modificazione dell'approccio progettuale.

La descrizione, rappresentazione e modellazione degli oggetti edilizi con la progettazione assistita necessita una buona conoscenza delle attrezzature informatiche per l'inserimento dei dati, per la loro elaborazione e restituzione, dei software disponibili, delle tecniche di programmazione, dei sistemi operativi e della struttura delle informazioni.

Il Corso prevede sia lezioni teoriche che esercitazioni teorico-pratiche che verranno svolte sotto la guida del docente e dei tutor con l'uso diretto dei calcolatori da parte degli studenti.

Programma

Strumenti informatici

Struttura e funzionamento del PC e delle periferiche ad esso collegato per l'inserimento, il trattamento, la conservazione e l'uscita di informazioni — Reti interne ed esterne per la gestione di banche dati — Sistemi operativi e software dedicati all'edilizia — Programmazione per lo sviluppo di applicazioni dedicate

Introduzione alla progettazione assistita

Lo sviluppo dell'informatica e dei metodi per l'elaborazione di dati nell'edilizia e delle nuove metodologie per la progettazione - Il computer nel processo architettonico ed in settori applicativi affini - Articolazione di un sistema CAD — Tecniche della rappresentazione nel CAD.

Il disegno assistito

La rappresentazione delle immagini raster e vettoriale - Grafica 2D, 2_D, 3D - Modellazione a filo di ferro, di superficie e di volume - Tecniche di visualizzazione e trattamento delle immagini (shading, rendering, raytracing).

La progettazione assistita

Descrizione e rappresentazione dell'oggetto edilizio - Sistemi integrati di progettazione - Tecniche di simulazione e di ottimizzazione - Valutazione delle prestazioni funzionali - Strumenti di progettazione assistita: il progetto edile con AutoCAD.

Testi di riferimento

Foley, van Dam - Computer Graphics, Principles and Practice - Addison Wesley

Disegno ed Elettronica - Le nuove tecniche della rappresentazione, E. Guglielmi, Ed. NIS, Roma, 1992

Blasi D., Dall'O' O., AutoCAD Applicazioni di Architettura e Ingegneria Civile, Clup, 1989.

Scienza della rappresentazione - M. Docci - R. Migliari - Ed. NIS - Roma 1992

Autodesk - Manuali di AutoCAD - Autodesk Development B.V., Neuchatel, 1992.

Praderio G., Mingucci R., Toschi D., Progettazione architettonica con calcolatore, BE-MA, Milano, 1987.

Testi di consultazione

Manuali e documentazione del software e dell'hardware utilizzati.

CALCOLATORI ELETTRONICI

Docente: Enrico Blanzieri

2° anno - 2° bimestre - 3 crediti

Corso di Laurea: Ingegneria delle Telecomunicazioni

Obiettivi del corso

L'obiettivo del corso e' fornire allo studente le nozioni di base dell'architettura dei calcolatori elettronici

Prerequisiti

Aver seguito i corsi di informatica del primo anno

Programma

Introduzione all'organizzazione del calcolatore - Componenti principali del calcolatore – BUS - CPU Indirizzamento e ciclo fetch-execution - Aritmetica del calcolatori CPU Diagrammi a stati e flusso -CPU performance -Pipeline -Memoria - Memoria Cache - I/ Floating Point Moltiplicatori Logica di Boole Analisi di un circuito combinatorio.

Metodo didattico

Lezioni teoriche e studio individuale

Modalità di valutazione

Si terra' una provetta equivalente all'esame durante il mese di dicembre.

Verifiche

L'esame sara' scritto con una prova a risposta chiusa (somministrata al calcolatore)

Bibliografia per l'esame

Nicholas Carter Architetture degli elaboratori McGraw Hill 2002 pp.276 Euro 21.00

Bibliografia di riferimento

Computer Organization and Architecture William Stallings ISBN: 0-13-081294-3 Publisher: Prentice Hall 2000

ORARIO E LUOGO DI RICEVIMENTO: DIT, Povo Lunedì' ore 12.00-13.00

E-MAIL blanzier@dit.unitn.it

CALCOLO I (sdoppiato)

Docenti: prof. Bruno Firmani - Marco Sabatini

1° anno - 1° semestre - 10 crediti

Corsi di laurea in: Ing. Civile, del Controllo. Ambientale, Industriale, per l'Ambiente e Territorio, per la Produzione Industriale, Industrie Alimentari

Ore settimanali: 5 ore di lezione, 3 ore di esercitazione, 1 ora di laboratorio informatico.

Obiettivi

Elementi di geometria analitica piana e di analisi per funzioni di una variabile reale.

Programma

Elementi di geometria analitica piana.

Piano cartesiano. Distanza tra due punti. Equazioni della retta e della circonferenza. Equazioni canoniche dell'ellisse, dell'iperbole, della parabola. Rappresentazioni di sottoinsiemi del piano mediante disequazioni.

Sistemi numerici.

Gli insiemi **N** dei numeri naturali, **Z** dei numeri interi, **Q** dei numeri razionali.

L'insieme **R** dei numeri reali. Allineamenti di decimali. La radice quadrata di 2 è irrazionale. Il valore assoluto e la disuguaglianza triangolare. Definizione di maggiorante, minorante, estremo superiore, estremo inferiore, massimo e minimo di un insieme di numeri reali. Insiemi limitati ed illimitati. Intervalli ed intervalli generalizzati.

L'insieme **C** dei numeri complessi. Rappresentazione algebrica e trigonometrica di un numero complesso. Formula di De Moivre. Operazioni con numeri complessi e loro interpretazione geometrica. Radici n-esime di un numero complesso.

Funzioni ed insiemi.

Nozione di funzione: dominio, codominio, immagine.

Funzioni composte. Funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Funzione inversa. Grafico di una funzione. Funzioni reali di variabile reale: funzioni limitate, monotone, pari o dispari.

Estremi assoluti ed estremi locali di una funzione. Funzioni concave o convesse.

Alcune funzioni elementari ed i loro grafici: polinomi e funzioni razionali; esponenziali e logaritmi; funzioni trigonometriche e loro inverse; funzioni iperboliche e loro inverse.

Limiti e continuità.

Definizione di limite. Limite destro e limite sinistro. Unicità del limite. Permanenza del segno. Limite della somma, del prodotto, del quoziente di due funzioni. Limite di una funzione composta. Limiti di funzioni razionali. Teorema del confronto. Limiti notevoli: $\sin(x)/x$. Ordine di infinito e di infinitesimo di una funzione. Il simbolo "o piccolo" e il simbolo "O grande".

Definizione di funzione continua. I polinomi e le funzioni trigonometriche sono continue.

Le funzioni composte di funzioni continue sono continue. Teorema di esistenza degli zeri, teorema dei valori intermedi, teorema di Weierstrass, continuità della funzione inversa.

Calcolo differenziale.

Definizione di derivata. Significato geometrico della derivata. Retta tangente al grafico di una funzione. Derivata destra e derivata sinistra. Le funzioni derivabili sono funzioni continue. Esempi di funzioni continue non derivabili. Derivata della somma, del prodotto, del quoziente di due funzioni. Derivata della funzione inversa di una funzione derivabile e derivata della funzione composta di due funzioni derivabili. Derivate di ordine superiore al primo. Teorema di Fermat. I teoremi di Lagrange, Cauchy. Conseguenze del teorema di Lagrange: relazioni fra segno della derivata prima e monotonia di una funzione; relazioni fra segno della derivata seconda e convessità o concavità di una funzione. Formula di De l'Hôpital per il calcolo dei limiti. Definizione di primitiva di una funzione in un intervallo. Le funzioni con derivata nulla in un intervallo sono costanti. Studio del grafico di una funzione. Riconoscimento di massimi, minimi e flessi per le funzioni derivabili. Studio della concavità. Formula di Taylor. Polinomi di Taylor in $x=0$ di alcune funzioni elementari: \exp , $\log(1+x)$, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\sinh(x)$, $\cosh(x)$, $(1-x)^{-1}$. Applicazioni della formula di Taylor al calcolo dei limiti. Formula di Taylor per funzioni composte.

Integrali di funzioni di una variabile.

Definizione di area di una regione piana e le sue proprietà. Integrale definito di una funzione a scala. Funzioni integrabili e definizione dell'integrale definito di una funzione limitata f su un intervallo. Significato geometrico e applicazioni. Integrabilità delle funzioni continue e delle funzioni monotone. Funzione integrale. Continuità della funzione integrale. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Utilizzo delle primitive per il calcolo degli integrali definiti. Integrazione per parti e per sostituzione. Integrazione di funzioni razionali (con denominatore di grado minore o uguale a 2) per mezzo della decomposizione in frazioni semplici.

Equazioni differenziali.

Definizione di equazione differenziale. Famiglie di soluzioni Condizioni iniziali e condizioni ai limiti. Integrazione di equazioni lineari del primo ordine omogenee e non omogenee. Integrazione di equazioni a variabili separabili.

Successioni e serie numeriche.

Definizione di successione. Limiti di successioni. Teoremi sui limiti di successioni (vedi sezione relativa ai limiti delle funzioni). Successioni definite per ricorrenza.

Serie numeriche. Definizione di somma di una serie. Esempi di serie convergenti, divergenti e irregolari. La serie armonica, la serie geometrica. Condizione necessaria per la convergenza. Criterio del confronto, della radice e del rapporto. Serie a segni alternati: criterio di Leibniz.

Il programma MAPLE (facoltativo).

Lo studente deve essere in grado di utilizzare il programma Maple per svolgere semplici operazioni aritmetiche e algebriche, con precisione desiderata. In particolare deve conoscere, oltre che le più comuni funzioni elementari, l'uso dei comandi: *evalf*, *expand*, *factor*, *simplify*, *solve* e deve essere in grado di definire una funzione e di disegnarne il grafico, negli intervalli desiderati, con il comando *plot*. Per quanto riguarda il calcolo infinitesimale, deve conoscere l'uso dei comandi: *limit*, *diff*, *int*, *sum*, *taylor*.

Modalità d'esame

L'esame consiste di una prova scritta. Durante la prova scritta non e' ammesso l'uso di calcolatrici tascabili e non si possono consultare libri o appunti.

Libro di testo consigliato

R.A. Adams: Calcolo differenziale 1, Funzioni di una variabile reale.

Casa Editrice Ambrosiana

CALCOLO 2 (sdoppiato)

Docenti: prof. Alberto Valli e prof. Raul Serapioni

1° anno - 2° semestre - 10 crediti

Corso di Laurea in: Ing. Civile, Ing. Industriale, Ing. della Produzione Industriale, Ing. delle Industrie Alimentari, Ing. del Controllo Ambientale

Elementi di Geometria e Algebra lineare.

Geometria analitica nello spazio tridimensionale. Calcolo vettoriale. Spazi euclidei n-dimensionali.

Prodotto scalare euclideo, norma e distanza in \mathbf{R}^n .

Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz e disuguaglianza triangolare.

Sistemi lineari: definizioni e notazioni. Metodo di Gauss per la ricerca delle soluzioni.

Teoria degli spazi vettoriali: basi e dimensione di uno spazio vettoriale. Sottospazi vettoriali.

L'algebra delle matrici; calcolo dell'inversa con il metodo di Gauss; applicazioni all'algebra lineare.

Determinanti; definizione e proprietà. Rango di una matrice. Calcolo dell'inversa di una matrice con il determinante.

Applicazione alla soluzione dei sistemi lineari: teorema di Rouché-Capelli e teorema di Cramer.

Teoria delle trasformazioni lineari: teorema di nullità più rango. Trasformazioni lineari e matrici.

Autovalori e autovettori di una trasformazione lineare; polinomio caratteristico. Diagonalizzabilità di un operatore lineare; il caso degli operatori simmetrici.

Elementi di Calcolo Differenziale e Integrale per funzioni di più variabili.

Derivate parziali. Gradiente e derivate direzionali. Approssimazioni lineari e differenziabilità. Matrice Jacobiana e determinante Jacobiano. Piano tangente a un grafico. Derivazione di funzione composta.

Funzioni definite implicitamente.

Punti critici di una funzione in insiemi aperti. Punti critici di una funzione in domini ristretti: metodo dei moltiplicatori di Lagrange.

Integrali doppi e tripli. Metodo di riduzione per il calcolo di integrali multipli. Cambiamento di variabili: coordinate polari, cilindriche e sferiche. Applicazioni: calcolo dell'area di un grafico, del momento e del centro di massa, del momento di inerzia.

Curve nello spazio. Vettore tangente. Lunghezza di una curva. Campi vettoriali. Integrale su una linea di una funzione o di un campo vettoriale. Campi conservativi.

Superfici parametriche. Area di una superficie. Integrali di funzioni e campi vettoriali su una superficie. Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Divergenza e rotore di un campo vettoriale. Teorema di Green. Teorema di Stokes. Teorema della divergenza.

Testi consigliati

T.M. Apostol, Calcolo. Volume secondo. Geometria, Boringhieri

R.A.Adams, Calcolo differenziale 2, Casa Editrice Ambrosiana.

S. Lipschutz, Algebra lineare, Schaum (esercizi).

CALCOLO NUMERICO

Dott. Enrico Bertolazzi

2° anno - 4° bim - 5 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Sistemi lineari. Metodo di eliminazione di Gauss e decomposizione LU . Pivoting parziale e totale.

Interpolazione. Interpolazione polinomiale. Metodo di Lagrange. Metodo di Newton e differenze di-vise.

Stima dell'errore di interpolazione. Interpolazione polinomiale a tratti. Splines cubiche.

Minimi quadrati. Sistemi sovradeterminati e risoluzione con il metodo dei minimi quadrati. Regres-sione

lineare e quadratica.

Zeri di funzioni. Metodo di bisezione; metodo di Newton; Metodo delle secanti. Ordine di convergenza.

Metodi iterativi per sistemi lineari. Metodi iterativi basati sullo splitting. Metodi di Jacobi, Gauss-Seidel, S.O.R. Matrici a diagonale dominante e teorema di Gershgorin.

Integrazione numerica. Formule di Newton-Cotes (punto medio, trapezi, Simpson). Integrazione di

Gauss. Stima dell'errore.

Differenze finite. Approssimazione delle derivate prime e seconde. Derivazione delle formule con l'uso

dei polinomi interpolanti. Derivazione delle formule con l'uso dei coefficienti indeterminati. Derivazione

delle formule con l'uso dello sviluppo di Taylor.

Equazioni differenziali ordinarie. Metodi di Eulero esplicito e implicito. Metodo di Crank-Nicolson,

metodo di Heun (o Eulero migliorato), metodo di Collatz (Eulero modificato o di Runge). Metodi espliciti di Runge-Kutta. Metodo di Runge-Kutta del IV ordine. Cenni sui metodi multistep, Adams-bashforth Adams-Moulton.

Equazioni differenziali ordinarie ai valori al contorno. Richiami delle propriet' a analitiche. Metodo

delle differenze centrate e metodo upwind. Principi di massimo continui e discreti. Esempio di instabilit' a.

1

CAMPI ELETTROMAGNETICI

Docente: A. Massa E-mail: andrea.massa@ing.unitn.it Tel: 0461 – 882057

Tutor: R. Azaro (Resp. Lab. HW) E-mail: reno.azaro@dit.unitn.it

M. Donelli (Resp. Lab. SW) E-mail: massimo.donelli@dit.unitn.it

Il corso fornisce le conoscenze di base relative al trattamento delle onde elettromagnetiche, pervenendo sino alla soglia del livello applicativo. Il corso, pur fondandosi su contenuti teorici rigorosi, e' orientato alle applicazioni di maggiore interesse per l'ingegnere elettronico e delle telecomunicazioni. Le esercitazioni svolte durante il corso saranno principalmente a carattere sperimentale. A completamento dell'offerta didattica, varie esercitazioni a carattere numerico (svolte con l'ausilio di programmi SW) seguiranno le lezioni teoriche.

Programma

Richiami di analisi vettoriale

Vettori. Campi scalari e vettoriali. Operatori differenziali. Esempi notevoli di coordinate curvilinee ortogonali. Esercitazione HW: "Strumentazione e dispositivi a RF e microonde".

Fondamenti di campi elettromagnetici

Equazioni di Maxwell. Relazioni costitutive del mezzo. Condizioni iniziali ed al contorno. Esercitazione HW: "Verifica delle condizioni di radiazione". Classificazione dei problemi elettromagnetici. Teoremi energetici (dominio del tempo). Teorema di unicit  (dominio del tempo).

Soluzioni Elementari

Onde Piane: onde piane nei mezzi dissipativi, onde piane nei mezzi anisotropi. Onde piane in corrispondenza di Discontinuit : discontinuit  spaziali, discontinuit  temporali, mezzi dissipativi, onde guidate. Esercitazione SW: "Impulso rettangolare in corrispondenza di discontinuit  spaziotemporale". Esempi applicativi: "Propagazione in guida d'onda", "Radiazione da antenna".

Equazioni del campo elettromagnetico nel dominio dei fasori

Metodo delle grandezze complesse o dei fasori. Equazioni di Maxwell nel dominio della frequenza. Relazioni costitutive del mezzo nel dominio della frequenza. Condizioni al contorno nel dominio della frequenza. Dispersivit  temporale. Teoremi energetici nel dominio della frequenza.

Onde Piane nel dominio dei fasori

Equazione delle onde vettoriale. Equazione vettoriale di D'Alembert. Equazione di Helmholtz. Funzioni d'onda. Propagazione di onde piane. Stati di Polarizzazione. Costanti secondarie del mezzo. Spettro di onde piane. Velocit  di gruppo. Esercitazione HW: "Misure di Polarizzazione". Propagazione Guidata:

(a) Incidenza normale su interfaccia piana (dielettrico-dielettrico, dielettrico-buon conduttore; (b) Incidenza obliqua su semispazio dielettrico. Esercitazione HW: "Incidenza di onda e.m. su lastra metallica".

Le linee di trasmissione e la teoria circuitale

Teoria elementare delle linee di trasmissione. Equazioni caratteristiche delle linee di trasmissione (dominio del tempo). Propagazione di un segnale lungo una linea di trasmissione uniforme (domi-

nio del tempo). Equazione dei telegrafisti. Soluzione delle equazioni delle linee di trasmissione (dominio dei fasori). Esercitazione HW: "Misura della lunghezza d'onda in linea fessurata". Impedenza, ammettenza e coefficienti di riflessione. Esercitazione HW: "Misura di impedenza in linea fessurata". Definizione di onda stazionaria. Diagramma di onda stazionaria. Rapporto di onda stazionaria. Esercitazione HW: "Misura del coefficiente di riflessione e del ROS in linea fessurata". Uso del formalismo delle linee di trasmissione per lo studio della riflessione delle onde piane uniformi. Diagramma di Smith. Esercitazione SW: "Utilizzo della carta di Smith (programma SW SMITHPRO)".

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di una prova scritta (o lo svolgimento di un progetto SW) ed una prova orale.

Propedeuticità

Moduli di matematici di base (Equazioni differenziali, Equazioni Integrali), Moduli di fisica di base (elettromagnetismo), Fondamenti di teoria dei segnali (Trasformata di Fourier).

Testi di Riferimento

- G. Conciauro, "*Introduzione alle onde elettromagnetiche*", Ed: Mc-Graw-Hill, 1993.
- G. Franceschetti, "*Electromagnetics. Theory, Techniques, and Engineering Paradigms*", Ed: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1997.
- J. Stratton, "*Electromagnetic Theory*", Ed. McGraw-Hill, 1941.

Materiale Didattico

Durante la durata del corso verranno inviate via e-mail alcune dispense, prontuari e raccolte di esercizi svolti.

CAMPI ELETTROMAGNETICI 2 (HG)

6 crediti

Docente: Andrea Massa

Obiettivi

Il corso fornisce le conoscenze di base relative alla propagazione guidata delle onde elettromagnetiche, pervenendo sino alla soglia del livello applicativo. Il corso, pur fondandosi su contenuti teorici rigorosi, e' orientato alle applicazioni di maggiore interesse per l'ingegnere elettronico e delle telecomunicazioni. Le esercitazioni svolte durante il corso saranno a carattere numerico e, in parte, svolte con l'ausilio di programmi al computer. In funzione delle risorse strumentali disponibili, verranno sviluppate esercitazioni sperimentali. Completeranno il panorama applicativo visite a laboratori di industrie di elettronica e telecomunicazioni.

Programma

Equazioni del campo elettromagnetico nel dominio della frequenza (h. 10)

Cenni sulla trasformata di Fourier; Vettori trasformati; Equazioni del campo elettromagnetico; Equazioni di Helmholtz; Potenziali Elettromagnetici; Trasformazioni di Gauge; Condizione di Lorentz; Potenziali di Lorentz.

Propagazione guidata (h. 40)

Cenni ai sistemi di coordinate ortogonali cilindriche generalizzate; Strutture a simmetria cilindrica: Soluzioni TM, Soluzioni TE, Soluzioni TEM; Richiami alla teoria delle linee di trasmissione; Linee di trasmissione associate alle onde TM, TE e TEM; Guide d'onda cilindriche metalliche; Problemi agli autovalori; Propagazione dei modi delle guide d'onda cilindriche metalliche; Guide d'onda rettangolari: Il modo dominante nella guida d'onda rettangolare; Guide d'onda circolari; Cavi coassiali; Attenuazione nelle guide reali; Cenni sulle giunzioni a microonde.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di un test scritto e di una successiva una prova orale.

Propedeuticità

Moduli di matematici di base (Equazioni differenziali, Equazioni Integrali), Moduli di fisica di base (elettromagnetismo), Fondamenti di teoria dei segnali (Trasformata di Fourier), Campi Elettromagnetici 1..

Testi di Riferimento

G. Conciauro, "Introduzione alle onde elettromagnetiche", Ed: Mc-Graw-Hill, 1993.

G. Franceschetti, "Electromagnetics. Theory, Techniques, and Engineering Paradigms", Ed: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1997.

R. E. Collin, "Foundations for Microwave Engineering", Ed. IEEE Press, 1992.

R. E. Collin, "Field Theory of Guided Waves", Ed. IEEE Press, 1995.

J. Stratton, "Electromagnetic Theory", Ed. McGraw-Hill, 1941.

CHIMICA

Dr. Riccardo Ceccato

1° anno – 2° bimestre

6 crediti

Corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

Il corso si propone di fornire le conoscenze fondamentali della Chimica necessarie per la comprensione dei fenomeni chimici (reazioni), della struttura e delle proprietà dei composti chimici di maggior interesse; il corso sarà integrato da esercitazioni numeriche.

1) Struttura della materia

Atomi ed elementi chimici. Molecole e composti chimici. Peso atomico, peso molecolare, numero atomico, numero di massa, isotopi. Mole e massa molare.

2) Struttura atomica

Modelli di struttura e stabilità atomica: cenni di meccanica quantistica. Atomo dell'idrogeno: livelli energetici, numeri quantici, orbitali atomici. Atomi polielettronici: orbitali e livelli energetici, spin dell'elettrone, configurazione elettronica degli atomi. Il sistema periodico degli elementi e proprietà connesse.

3) Il legame chimico

Classificazione dei legami chimici. Polarità ed elettronegatività. Legame ionico. Legame covalente: teoria del legame di valenza, tipi di legame covalente, orbitali ibridi, risonanza. Teoria dell'orbitale molecolare. Legame metallico. Forze intermolecolari. Stati di aggregazione della materia e proprietà fisiche, solubilità e miscibilità.

4) Nomenclatura chimica e reazioni chimiche

Formule chimiche, numero di ossidazione degli atomi in una molecola. Classi di composti chimici inorganici e nomenclatura. Classi di composti chimici organici e nomenclatura. Classificazione delle reazioni chimiche: reazioni senza variazione del numero di ossidazione, reazioni di ossidoriduzione. Bilanciamento delle reazioni chimiche.

5) Lo stato gassoso

I gas ideali. Miscele di gas ideali. Velocità delle molecole di un gas e diffusione dei gas. I gas reali.

6) Lo stato solido

La struttura cristallina. Struttura dei solidi ionici e loro energia reticolare. Struttura dei metalli. Semiconduttori. Materiali ceramici. Stato amorfo.

7) Lo stato liquido e le soluzioni

Viscosità, energia superficiale ed evaporazione dei liquidi. Soluzioni: concentrazione, tensione di vapore, proprietà colligative.

8) L'equilibrio chimico

Reversibilità delle reazioni chimiche. Legge dell'equilibrio chimico: costante di equilibrio, equilibri omogenei ed eterogenei. Ripartizione. Principio dell'equilibrio mobile.

9) Equilibri eterogenei e diagrammi di stato.

Regola delle fasi di Gibbs. Sistemi a un componente. Sistemi a due componenti.

10) Termodinamica chimica

Definizioni. Lavoro e calore. Primo principio della termodinamica. Termochimica. Entropia e secondo principio della termodinamica. Energia libera e spontaneità di una reazione chimica.

11) Equilibri acido-base

Definizioni di sostanze acide e basiche. Equilibri acido-base in soluzioni acquose e pH di una

FACOLTA' DI INGEGNERIA

soluzione acquosa. Idrolisi dei sali e soluzioni tampone.

12) Cinetica chimica

Equilibrio chimico e velocità di reazione. Ordine di reazione. Meccanismi di reazione. Catalisi.

13) Elettrochimica

Definizione di elettrolita e di soluzioni elettrolitiche. Potenziale di elettrodo. Forza elettromotrice di una pila. Potenziali standard ed elettrodo ad idrogeno. Termodinamica di una reazione elettrochimica: equazione di Nernst. Forza elettromotrice e costante di equilibrio. Elettrolisi: leggi di Faraday.

Modalità di esame

L'esame consiste nel superamento di due prove scritte durante il corso e di una prova orale finale.

Testi consigliati

Appunti di lezione; materiale integrativo verrà distribuito durante il corso.

Testi di consultazione

- G. Carturan, "Dispense di Chimica"

- L. Calligaro, A. Mantovani, "Chimica per Ingegneria", Ed. Libreria Cortina Padova (1985)

- A. Sabatini, "Chimica Generale", Ed. V. Morelli Firenze (1996)

CHEMISTRY (KA, 6 crediti)

CHIMICA 1 (sdoppiato)

Docenti: Prof. Giovanni Carturan e Prof. Renzo Campostrini

1° anno - 1° semestre - 5 crediti

Corsi di Laurea in ingegneria Civile, Industriale, Produzione Industriale, Industrie Alimentari (Indirizzo Viticoltura ed Enologia), Ambiente e Territorio, Controllo Ambientale

Obiettivi del corso

Il corso di Chimica è rivolto agli studenti dei Corsi di Laurea triennali sopra indicati e viene svolto usualmente durante il primo semestre. Il corso fornisce i concetti basilari della disciplina chimica: struttura degli atomi, legami chimici, stati di aggregazione della materia, transizioni di fase, termodinamica delle reazioni chimiche, equilibri chimici in soluzione, con alcuni esempi dello studio di alcuni elementi e loro composti di interesse industriale o di vasta applicazione. Il corso è integrato da esercitazioni di calcolo stechiometrico. Il corso è complementare, per alcuni aspetti dello studio della materia (stato gassoso, liquido, termodinamica), a quello di Fisica Generale 1.

Requisiti per la frequenza

E' consigliabile allo studente la frequenza simultanea al corso di Analisi Matematica 1.

Numero di crediti : 5

Testi di riferimento

I contenuti delle lezioni di chimica sono raccolti in una dispensa:

a) "Dispense di Chimica", Prof. Giovanni Carturan, Università degli Studi di Trento - Facoltà di ingegneria; disponibile presso il servizio di Copisteria; consigliata in particolare per gli studenti che frequentano.

Per gli argomenti presentati nel corso si può fare riferimento ai testi:

b) "Fondamenti di Chimica", R.A. Michelin e A. Munari, CEDAM;

c) "Fondamenti di Chimica", M. Schiavello e L. Palmisano, EdiSES;

d) "Chimica Generale e Inorganica", R. Bertani, D.A. Clemente, G. De Paoli, P. Di Bernardo, G. Favero, M. Gleria, B. Longato, U. Mazzi, G.A. Rizzi, U. Russo, M. Vidali, Casa Editrice Ambrosiana;

e) "Fondamenti di Chimica", A.M. Manotti Lanfredi e A. Tripicchio, Casa Editrice Ambrosiana;

Per quanto concerne gli esercizi numerici testi di riferimento sono:

f) "Stechiometria", F. Cacace e M. Schiavello, Bulzoni Editore;

g) "Esercizi di Chimica", C.F. Nobile e P. Mastrorilli, Casa Editrice Ambrosiana.

Per un approfondimento degli argomenti, o per ulteriori spiegazioni, si consigliano i testi:

h) "Fondamenti di Chimica", A. Sacco, Casa Editrice Ambrosiana;

i) "Chimica Generale", A. Sabatini, Edizioni Morelli;

l) "Chimica Moderna", D.W. Oxtoby e N.H. Nachtrieb, EdiSES.

Durante il corso verrà posto a disposizione degli studenti per i vari argomenti materiale didattico integrativo in forma di appunti cartacei contenenti copia dei lucidi proiettati a lezione, esempi esplicativi, esercizi con risoluzione numerica, quesiti per auto-valutare l'apprendimento dei concetti presentati a lezione.

Programma di insegnamento

Nozioni introduttive. Grandezze fisiche fondamentali, loro unità di misura nel sistema internazionale, multipli e sottomultipli. Grandezze fisiche intensive ed estensive.

Atomi, molecole e reazioni chimiche. Struttura dell'atomo, particelle fondamentali, dimensioni. Elementi e loro isotopi. Numero di Avogadro, masse atomiche. Misura della quantità di materia e numero di moli. Isotopi stabili e non, decadimenti radioattivi. Molecole, formule molecolari e loro masse. Reazioni chimiche, loro bilanciamento e calcoli ponderali nella trasformazioni di reagenti in prodotti.

Riferimento (a): cap.1° da pag. 9 a pag. 24.

Stati di aggregazione della materia, proprietà, leggi. Sistemi, numero di fasi, di componenti e gradi di libertà. Fasi e loro transizioni. Leggi sperimentali dello stato gassoso. Modello di gas perfetto, miscele gassose, gas reale, vapore. Solidi. Sistemi amorfi e cristallini, strutture cristalline e celle elementari. Fase liquida. Equilibri di fase. Diagramma di stato dell'acqua. Miscele binarie. Soluzioni a comportamento ideale, tensione di vapore e legge di Raoult. Proprietà colligative delle soluzioni, effetto ebullioscopico e crioscopico, pressione osmotica, processo di osmosi inversa. Soluzioni reali. Ebollizione e processo di distillazione frazionata. Metodi di misura delle concentrazioni delle soluzioni.

Riferimento (a): cap.2° da pag. 29 a pag. 75.

Configurazione elettronica degli elementi, nomenclatura dei composti chimici. Modello atomico di Bohr. Quantizzazione dei sistemi microscopici, descrizione del moto dell'elettrone, funzioni d'onda. Orbitali atomici, loro energie, forme e dimensioni per gli atomi idrogenoidi e plurielettronici. Configurazioni elettroniche degli elementi, loro caratteristiche e proprietà periodiche. Volumi e raggi atomici, potenziali di ionizzazione ed affinità elettroniche, elettronegatività. Numeri di ossidazione. Nomenclatura dei composti chimici inorganici, loro caratteristiche generali e reattività.

Riferimento (a): cap.3° da pag. 83 a pag. 121.

Legami chimici e interazioni molecolari. Solidi ionici cristallini e teoria del legame ionico, energia reticolare, strutture cristalline e raggi ionici. Teoria del legame di valenza, legame covalente omopolare ed eteropolare, dativo. Legami multipli. Ibridizzazione degli orbitali atomici. Legami multipli delocalizzati e formule limiti di risonanza. Formule di struttura di molecole poliatomiche. Teoria dell'orbitale molecolare nel caso di molecole biatomiche. Orbitale molecolare di legame e antilegame. Orbitali molecolari di tipo s e p. Teoria del legame metallico, banda di valenza e di conduzione. Interazioni intermolecolari, interazioni deboli, dipolo-dipolo e legami a ponte d'idrogeno.

Riferimento (a): cap.4° da pag. 127 a pag. 175.

Termodinamica chimica. Sistemi aperti, chiusi e isolati. Grandezze funzioni di stato e non. 1° principio della termodinamica. Energia interna e definizione di entalpia. Calori molari delle sostanze pure. Composti, stati standard, entalpie standard di formazione. Variazioni di entalpia delle reazioni. Reazioni esotermiche ed endotermiche. 2° principio della termodinamica, entropia. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Verso spontaneo delle trasformazioni e variazioni di entropia. Energia libera, definizione, lavoro utile. Variazioni di energia libera nelle reazioni chimiche. Condizione di

equilibrio delle reazioni chimiche, costanti di equilibrio. Reazioni in fase eterogenea che non raggiungono le condizioni di equilibrio.

Riferimento (a): cap.5° da pag. 181 a pag. 218.

Equilibri chimici in soluzione. Equilibri di solubilità di soluti solidi. Sali poco solubili e prodotto di solubilità, effetto dello ione comune nell'equilibrio di solubilità. Reazioni di idrolisi. Acidi e basi. Reazioni con trasferimento di protoni. Forza degli acidi e delle basi e relative costanti di dissociazione. Reazione di autodissociazione dell'acqua. Definizione di pH e pOH e campi di validità nelle soluzioni acquose diluite. Calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi monoprotiche. Acidi e basi coniugate. Costanti di idrolisi di sali. Soluzioni tampone.

Riferimento: (a), cap.6° da pag. 227 a pag. 249.

Reazioni ossidoriduttive, elettrodi e pile chimiche. Specie ossidate e ridotte. Reazioni con trasferimento di elettroni, semireazioni di ossidazione e riduzione. Differenza di potenziale elettrico ed equazione di Nernst. Potenziali standard di riduzione. Tipologie di elettrodi chimici. Pile e calcolo della forza-elettromotrice. Reazione di scarica della pila e costante di equilibrio della reazione.

Riferimento: (a), cap.7° da pag. 265 a pag. 284.

Apprendimento e modalità di insegnamento

Il corso è articolato in crediti formativi che lo studente consegue attraverso il superamento della prova di esame finale. Lo studente potrà verificare lo stato di avanzamento del programma di insegnamento e il suo livello di apprendimento attraverso una serie di quesiti, test ed esercizi proposti al termine di ogni capitolo. Agli studenti interessati, e che frequenteranno regolarmente le lezioni, sarà data l'opportunità di partecipare a verifiche scritte di apprendimento che, se risulteranno valutate tutte positivamente, potranno sostituire la parte scritta della prova d'esame permettendo di accedere ad una prova orale abbreviata.

Modalità e svolgimento dell'esame

L'esame consiste in una iniziale prova scritta e in una prova orale da sostenere nello stesso appello d'esame. La prova scritta riguarda la risoluzione di esercizi stechiometrici relativi a equilibri chimici del tipo e difficoltà di quelli presentati nelle lezioni durante il corso. Solo se la prova scritta risulta valutata positivamente lo studente accede al proseguo dell'esame con la prova orale. Agli studenti, che nel corso delle lezioni hanno superato positivamente tutte le verifiche scritte di apprendimento, è data la possibilità di sostenere la prova orale in una forma abbreviata negli appelli dell'anno accademico in corso. Le date degli appelli sono decise in relazione al calendario delle sessioni d'esame deliberato dalla Facoltà e fissate all'inizio di ogni anno accademico. L'iscrizione all'esame avviene con le usuali modalità tramite supporto informatico.

CHIMICA I

Docente: prof. Renzo Campostrini

1° anno - 2° bimestre - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Obiettivi del corso

Il corso di Chimica è rivolto agli studenti del Corso di Laurea triennale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e viene svolto usualmente durante il secondo semestre (IV bimestre). Il corso fornisce i concetti basilari della disciplina chimica: struttura degli atomi, legami chimici, stati di aggregazione della materia, transizioni di fase, termodinamica delle reazioni chimiche, equilibri chimici in soluzione, con alcuni esempi dello studio di alcuni elementi e loro composti di interesse industriale o di vasta applicazione. Il corso è integrato da esercitazioni di calcolo stechiometrico. Il corso è complementare, per alcuni aspetti dello studio della materia (stato gassoso, liquido, termodinamica), a quello di Fisica Generale 1.

Requisiti per la frequenza

E' consigliabile che lo studente abbia già frequentato i corsi di Analisi Matematica 1, Fisica generale 1, e frequenti contemporaneamente il corso di Fisica 2.

Numero di crediti : 6

Testi di riferimento

I contenuti delle lezioni di chimica sono raccolti in una dispensa:

a) "Dispense di Chimica", Prof. Giovanni Carturan, Università degli Studi di Trento - Facoltà di ingegneria; disponibile presso il servizio di Copisteria; consigliata in particolare per gli studenti che frequentano.

Per gli argomenti presentati nel corso si può fare riferimento ai testi:

b) "Fondamenti di Chimica", R.A. Michelin e A. Munari, CEDAM;

c) "Fondamenti di Chimica", M. Schiavello e L. Palmisano, Edises;

d) "Chimica Generale e Inorganica", R. Bertani, D.A. Clemente, G. De Paoli, P. Di Bernardo, G. Favero, M. Gleria, B. Longato, U. Mazzi, G.A. Rizzi, U. Russo, M. Vidali, Casa Editrice Ambrosiana;

e) "Fondamenti di Chimica", A.M. Manotti Lanfredi e A. Tiripicchio, Casa Editrice Ambrosiana;

Per quanto concerne gli esercizi numerici testi di riferimento sono:

f) "Stechiometria", F. Cacace e M. Schiavello, Bulzoni Editore;

g) "Esercizi di Chimica", C.F. Nobile e P. Mastroilli, Casa Editrice Ambrosiana.

Per un approfondimento degli argomenti, o per ulteriori spiegazioni, si consigliano i testi:

h) "Fondamenti di Chimica", A. Sacco, Casa Editrice Ambrosiana;

i) "Chimica Generale", A. Sabatini, Edizioni Morelli;

l) "Chimica Moderna", D.W. Oxtoby e N.H. Nachtrieb, Edises.

Durante il corso verrà posto a disposizione degli studenti per i vari argomenti materiale didattico integrativo in forma di appunti cartacei contenenti copia dei lucidi proiettati a lezione, esempi

esplicativi, esercizi con risoluzione numerica, quesiti per auto-valutare l'apprendimento dei concetti presentati a lezione.

Programma di insegnamento

Nozioni introduttive. Grandezze fisiche fondamentali, loro unità di misura nel sistema internazionale, multipli e sottomultipli. Grandezze fisiche intensive ed estensive.

Atomi, molecole e reazioni chimiche. Struttura dell'atomo, particelle fondamentali, dimensioni. Elementi e loro isotopi. Numero di Avogadro, masse atomiche. Misura della quantità di materia e numero di moli. Isotopi stabili e non, decadimenti radioattivi. Molecole, formule molecolari e loro masse. Reazioni chimiche, loro bilanciamento e calcoli ponderali nella trasformazioni di reagenti in prodotti.

Riferimento (a): cap.1° da pag. 9 a pag. 24.

Stati di aggregazione della materia, proprietà, leggi. Sistemi, numero di fasi, di componenti e gradi di libertà. Fasi e loro transizioni. Leggi sperimentali dello stato gassoso. Modello di gas perfetto, miscele gassose, gas reale, vapore. Solidi. Sistemi amorfi e cristallini, strutture cristalline e celle elementari. Fase liquida. Equilibri di fase. Diagramma di stato dell'acqua. Miscele binarie. Soluzioni a comportamento ideale, tensione di vapore e legge di Raoult. Proprietà colligative delle soluzioni, effetto ebullioscopico e crioscopico, pressione osmotica, processo di osmosi inversa. Soluzioni reali. Ebollizione e processo di distillazione frazionata. Metodi di misura delle concentrazioni delle soluzioni.

Riferimento (a): cap.2° da pag. 29 a pag. 75.

Configurazione elettronica degli elementi, nomenclatura dei composti chimici. Modello atomico di Bohr. Quantizzazione dei sistemi microscopici, descrizione del moto dell'elettrone, funzioni d'onda. Orbitali atomici, loro energie, forme e dimensioni per gli atomi idrogenoidi e plurielettronici. Configurazioni elettroniche degli elementi, loro caratteristiche e proprietà periodiche. Volumi e raggi atomici, potenziali di ionizzazione ed affinità elettroniche, elettronegatività. Numeri di ossidazione. Nomenclatura dei composti chimici inorganici, loro caratteristiche generali e reattività.

Riferimento (a): cap.3° da pag. 83 a pag. 121.

Legami chimici e interazioni molecolari. Solidi ionici cristallini e teoria del legame ionico, energia reticolare, strutture cristalline e raggi ionici. Teoria del legame di valenza, legame covalente omopolare ed eteropolare, dativo. Legami multipli. Ibridizzazione degli orbitali atomici. Legami multipli delocalizzati e formule limiti di risonanza. Formule di struttura di molecole poliatomiche. Teoria dell'orbitale molecolare nel caso di molecole biatomiche. Orbitale molecolare di legame e antilegame. Orbitali molecolari di tipo s e p. Teoria del legame metallico, banda di valenza e di conduzione. Interazioni intermolecolari, interazioni deboli, dipolo-dipolo e legami a ponte d'idrogeno.

Riferimento (a): cap.4° da pag. 127 a pag. 175.

Termodinamica chimica. Sistemi aperti, chiusi, isolati. Grandezze funzioni di stato e non. 1° principio della termodinamica. Energia interna e definizione di entalpia. Calori molari delle sostanze pure. Composti, stati standard, entalpie standard di formazione. Variazioni di entalpia delle reazioni.

Reazioni esotermiche ed endotermiche. 2° principio della termodinamica, entropia. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Verso spontaneo delle trasformazioni e variazioni di entropia. Energia libera, definizione, lavoro utile. Variazioni di energia libera nelle reazioni chimiche. Condizione di equilibrio delle reazioni chimiche, costanti di equilibrio. Reazioni chimiche in fase eterogenea che non raggiungono le condizioni di equilibrio.

Riferimento (a): cap.5° da pag. 181 a pag. 218.

Equilibri chimici in soluzione. Equilibri di solubilità di soluti solidi. Sali poco solubili e prodotto di solubilità, effetto dello ione comune nell'equilibrio di solubilità. Reazioni di idrolisi. Acidi e basi. Reazioni con trasferimento di protoni. Forza degli acidi e delle basi e relative costanti di dissociazione. Reazione di autodissociazione dell'acqua. Definizione di pH e pOH e campi di validità nelle soluzioni acquose diluite. Calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi monoprotiche. Acidi e basi coniugate. Costanti di idrolisi di sali. Soluzioni tampone.

Riferimento (a): cap.6° da pag. 227 a pag. 249.

Reazioni ossidoriduttive, elettrodi e pile chimiche. Specie ossidate e ridotte. Reazioni con trasferimento di elettroni, semireazioni di ossidazione e riduzione. Differenza di potenziale elettrico ed equazione di Nernst. Potenziali standard di riduzione. Tipologie di elettrodi chimici. Pile e calcolo della forza-elettromotrice. Reazione di scarica della pila e costante di equilibrio della reazione. Pile ricaricabili e non, batterie al piombo e al nichel-cadmio, pile alcaline.

Riferimento (a): cap.7° da pag. 265 a pag. 290.

Composti inorganici. Rassegna degli elementi del terzo e quarto gruppo della tabella periodica e dei loro principali composti di interesse nell'industria delle telecomunicazioni.

Apprendimento e modalità di insegnamento

Il corso è articolato in crediti formativi che lo studente consegue attraverso il superamento della prova di esame finale. Lo studente potrà verificare lo stato di avanzamento del programma di insegnamento e il suo livello di apprendimento attraverso una serie di quesiti, test ed esercizi proposti al termine di ogni capitolo. Agli studenti interessati, e che frequenteranno regolarmente le lezioni, sarà data l'opportunità di partecipare a verifiche scritte di apprendimento che, se risulteranno valutate tutte positivamente, potranno sostituire la parte scritta della prova d'esame permettendo di accedere ad una prova orale abbreviata.

Modalità e svolgimento dell'esame

L'esame consiste in una iniziale prova scritta e in una prova orale da sostenere nello stesso appello d'esame. La prova scritta riguarda la risoluzione di esercizi stechiometrici relativi a equilibri chimici del tipo e difficoltà di quelli presentati nelle lezioni durante il corso. Solo se la prova scritta risulta valutata positivamente lo studente accede al proseguo dell'esame con la prova orale. Agli studenti, che nel corso delle lezioni hanno superato positivamente tutte le verifiche scritte di apprendimento, è data la possibilità di sostenere la prova orale in una forma abbreviata negli appelli dell'anno accademico in corso. Le date degli appelli sono decise in relazione al calendario delle sessioni d'esame deliberato dalla Facoltà e fissate all'inizio di ogni anno accademico. L'iscrizione all'esame avviene con le usuali modalità tramite supporto informatico.

CHIMICA

Docente: prof. Giovanni Carturan

1° anno - 2° semestre - 4 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura

L'insegnamento di Chimica fornisce gli elementi culturali di base per la comprensione dei fenomeni e delle trasformazioni chimiche, con particolare riguardo alle proprietà e al comportamento dei materiali per applicazioni nell'edilizia e nell'industria. Il corso è quindi propedeutico all'insegnamento di Tecnologia dei Materiali.

Il programma del corso si articola in quattro parti .

Parte prima: atomo, elementi, molecole e reazioni chimiche; stechiometria e bilancio di massa; reazioni in fase gas e leggi dello stato gassoso; soluzioni e miscele, diagrammi di stato ad un componente, soluzioni e loro proprietà.

Parte seconda: il sistema elettrone-nucleo, elettroni di valenza, tavola periodica e proprietà periodiche; legame tra atomi, legame ionico, legame covalente, legame metallico; struttura delle molecole elementari, ibridazione e risonanza; energia di legame e aspetti termodinamici.

Parte terza: equilibrio chimico in soluzione: solubilità; acidi e basi, definizioni, concetto di pH e calcolo del pH in soluzione acquosa; elettrochimica, celle galvaniche, equazione di Nernst; calcolo di fem.

Parte quarta: descrittiva dei principali composti inorganici di interesse per gli obiettivi formativi del corso di laurea; elementi di chimica organica, petrolio e polimeri.

CHIMICA 2 (HB-HC)

I° anno / II° bimestre 5 crediti 5

Docente: Dott.ssa Sandra Dirè

Obiettivi

Scopo di questo corso è fornire alcuni concetti di chimica inorganica, chimica fisica, chimica organica e biochimica importanti per l'ingegneria ambientale, in modo da assicurare agli allievi la comprensione dei fenomeni chimici che causano variazioni sostanziali dell'ecosistema, introducendo alcuni parametri di qualità delle acque profonde e di superficie.

Programma

- Chimica inorganica e chimica fisica: il sistema acqua in natura e le soluzioni acquose, interazione acqua-atmosfera ed acqua-suolo.

Dissoluzione dei gas, equilibri acido-base, acidità ed alcalinità, precipitazione e dissoluzione, equilibri di solubilità, salinità, durezza, equilibri di complessazione, equilibri redox, metalli in tracce.

- Fondamenti di chimica organica ambientale.

Principali classi di composti organici. Destino delle sostanze organiche nell'ambiente: adsorbimento e ripartizione, volatilizzazione, trasformazioni chimiche con cenni di cinetica.

- Fondamenti di biochimica e biotrasformazioni.

Proteine, enzimi, acidi nucleici. Biodegradazione, energetica cellulare e crescita batterica. Condizioni aerobiche, anossiche ed anaerobiche. Parametri di valutazione del contenuto di sostanza organica delle acque. Nutrienti: azoto e fosforo.

Modalità d'esame

Due prove scritte in itinere con un'eventuale orale integrativo.

Propedeuticità

Chimica1

Testi consigliati

Appunti delle lezioni

C.N.Sawyer, P.L. McCarty, G.F. Parkin, Chemistry for Environmental Engineering, McGraw-Hill Int. Ed. 1994.

S. Manahan, Fundamentals of Environmental Chemistry, Lewis Publ. 1993.

CHIMICA ENOLOGICA

Docente: prof. Fulvio Mattivi

2° anno - 1° semestre - 4 crediti

Corso di Laurea in: Ingegneria delle Industrie Alimentari (indirizzo Viticoltura Enologia)

Programma

Presentazione del corso. Gli acidi dell'uva e del vino. Equilibri di salificazione. Acidificazione, disacidificazione. Precipitazioni tartariche. Estratto, cationi, anioni, casse ferrica e rameica. Caratteristiche chimico-fisiche dei colloidi.

Gli zuccheri: nomenclatura, stereochimica, mutarotazione, zuccheri acidi. Origine degli acidi gluconico, chetoglutarico e mucico. Disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi del mosto e del vino. Acetali e glicosidi. Struttura delle pectine. Enzimi pectolitici. Struttura di arabinogalattanproteine (AGP) e ramnogalatturonani (RG). Caratteristiche compositive e carica superficiale dei polisaccaridi. I glucani caratteristici della Botrytis e del Pediococcus.

Aspetti rilevanti della biosintesi e della nomenclatura dei composti fenolici. Nomenclatura degli antociani, loro localizzazione nella bacca, presenza nelle uve e nei vini. Equilibri in funzione del pH e reazione di combinazione con SO₂. Evoluzione degli antociani durante l'invecchiamento, combinazione con i tannini.

Il colore dei vini, aspetti chimico-fisici ed applicativi, metodi di misura. Copigmentazione.

Definizione di tannino. Razionalizzazione dei fenomeni chimici alla base delle sensazioni organolettiche di "astringente" ed "amaro". Cenni sui tannini idrolizzabili. Struttura dei flavanoli: catechine e proantocianidine. Localizzazione nel grappolo. Metodi per la loro determinazione analitica. Reazioni di condensazione diretta ed indiretta tra tannini ed antociani, formazione di pigmenti condensati, meccanismo chimico e rilevanza pratica in enologia. Flavonoli e resveratroli.

Acidi cinnamici ed acidi fenolici: struttura chimica, localizzazione nella bacca, ruolo in enologia. Reazioni di ossidazione enzimatiche ed autossidazioni. Reazioni redox accoppiate ICT-flavanoli. Ossigenazione, iperossigenazione, microossigenazione, riduzione dei mosti in enologia: concetti base. Il ruolo dell'anidride solforosa e dell'acido ascorbico.

Meccanismi di formazione dei fenoli volatili nei vini bianchi e nei vini rossi ad opera dei lieviti. Gli amminoacidi: nomenclatura, struttura, proprietà chimiche, variazione con la varietà e la maturazione. Oligopeptidi e proteine. Struttura primaria e secondaria, punto isoelettrico, caratteristiche del legame ammidico delle proteine. Metabolismo dei composti azotati da parte del lievito (Stickland, Ehrlich, transaminazione). Etilcarbammato. Le proteine presenti nei vini e nei mosti, le mannoproteine dei lieviti.

I composti aromatici dell'uva e del vino. Terpeni liberi e legati. Metossipirazine, composti solforati, composti nor-isoprenoidi. Aromi varietali, prefermentativi, fermentativi e di invecchiamento.

Gli enzimi endogeni dell'uva ed esogeni. Difetti dei vini: riduzione, ossidazione, odore di tappo. Difetti dei vini bianchi: il problema della tenuta alla luce, origine, meccanismo di formazione, controllo di qualità analitico e sensoriale, intervento sul processo. Il problema della nota da invecchiamento atipico (UTA): descrizione, cause, precursori, stato delle conoscenze.

La vinificazione in rosso: modalità di realizzo in funzione della composizione dell'uva. Il concetto di maturità fenolica. Il concetto di potenziale fenolico delle uve. Classificazione delle principali varietà di uve rosse italiane ed internazionali. Modellizzazione dei processi estrattivi in vinificazione.

Docente.

Fulvio Mattivi, Istituto Agrario di San Michele, Dipartimento Laboratorio Analisi e Ricerche, tel. 0461-615255; fax 0461-615288; e-mail: fulvio.mattivi@mail.ismaa.it

Tipologia del corso: Anno II, semestre I, settore AGR/15, 4 cft, 13 settimane. 50 ore

Orario di riferimento: a disposizione previo appuntamento

Testo consigliato: Ribéreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D. Handbook of Enology - Volume 2 "The chemistry of wine, stabilization and treatments". John Wiley & Sons.

Testi integrativi: 1) Usseglio-Tomassett L. Chimica Enologica. A&B, Brescia. 2) Boulton R.B., Singleton V.L., Bisson L.F., Kunkee R.E. Principles and practices of winemaking. Chapman & Hall Enology Library. 3) Würdig G, Woller R. Chemie des Weines. Ulmer

CHIMICA ORGANICA

Docente: prof. Michele D'Ambrosio

1° anno - 2° semestre - 5 crediti - 4 ore settimanali di lezione

Corso di Laurea in Ingegneria delle Industrie Alimentari (Indir. Viticoltura ed Enologia)

Obiettivi

Il corso tratta gli aspetti fondamentali della Chimica Organica e presenta i principali composti organici di interesse biologico. L'obiettivo è di fornire le conoscenze necessarie per affrontare quegli insegnamenti specifici del corso di laurea di cui la chimica organica è un importante strumento di comprensione.

Programma

Legame chimico nelle molecole organiche secondo la teoria del legame di valenza e il metodo dell'orbitale molecolare. Concetto di gruppo funzionale e classi fondamentali di composti organici. Struttura molecolare, proprietà chimico-fisiche, nomenclatura, principali fonti, metodi di preparazione e reattività per i seguenti composti: alcani, alcheni ed alchini; benzene e composti aromatici; alcoli, fenoli ed eteri; aldeidi e chetoni; acidi carbossilici e derivati; ammine ed altri composti organici dell'azoto.

Stereochimica. Attività ottica e polarimetria. Enantiomeri e miscele racemiche. Proiezioni di Fischer. Notazioni di configurazione. Diastereoisomeri.

Meccanismi di reazione. Cenni di chimica organometallica.

Composti organici di interesse biologico: lipidi, carboidrati, amminoacidi e peptidi, acidi nucleici, rassegna delle principali classi di metabolici secondari.

Identificazione strutturale di molecole organiche: concetti fondamentali per l'applicazione della spettroscopia ultravioletta-visibile e infrarossa, della risonanza magnetica nucleare e della spettrometria di massa.

Testo consigliato

Chimica Organica, H. Hart, Zanichelli

Modalità d' esame

Due prove di verifica scritte durante il corso e prova orale finale.

Propedeuticità

Corso di Chimica (1 semestre)

CHIMICA ORGANICA

Docente prof. Antonio Guerriero

1° anno - 2° semestre - 5 crediti

Corsi di Laurea in: Ing. Industriale, Produzione Industriale, Industrie alimentari

Il corso offre uno sguardo alla peculiarità della chimica del carbonio. In particolare si metteranno in evidenza le correlazioni struttura-reattività dei gruppi funzionali e, facendo riferimento a situazioni concrete, si tratteranno elementari reazioni organiche, polimeri naturali e sintetici, e l'importanza dei composti organici in fondamentali processi produttivi e biosintetici.

Programma

1. Introduzione sui composti organici: struttura tridimensionale riferita principalmente al carbonio sp^3 , sp^2 e sp ; acidità e basicità; interazioni di Van der Waals, dipolari e legami ad idrogeno e loro implicazioni nelle conformazioni e proprietà chimico fisiche dei materiali; classificazione dei composti organici basata sui gruppi funzionali.
2. Gli alcani: struttura, nomenclatura, e caratteristiche del metano e degli omologhi superiori aciclici e ciclici; le reazioni di combustione ed alogenazione.
3. Alcheni ed alchini: struttura, nomenclatura, e caratteristiche chimico fisiche; reazioni di idrogenazione, addizione di acidi e di H_2O .
4. I composti aromatici: peculiarità strutturale del benzene e di alcuni eterociclici e policiclici aromatici, nomenclatura, la sostituzione elettrofila aromatica.
5. Composti organici alogenati: struttura, nomenclatura, e reazioni di sostituzione ed eliminazione.
6. Alcoli, fenoli ed ammine: struttura, nomenclatura, legame ad idrogeno, acidità e basicità, disidratazione degli alcoli e reattività delle ammine.
7. Isomeria: strutturale, geometrica e stereoisomeria.
8. Aldeidi e chetoni: la struttura del legame $C=O$, nomenclatura, preparazione e reattività.
9. Acidi carbossilici e loro derivati: struttura, nomenclatura, acidità, preparazione e reattività.
10. Metodi spettroscopici: principi, cenni di spettroscopia UV-Vis, IR, 1H -NMR e di spettrometria di massa.
11. Carboidrati: classificazione, comuni monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi.
12. Amminoacidi, polipeptidi, proteine ed acidi nucleici.
13. Polimeri sintetici: struttura e principali percorsi sintetici.
14. Cenni di chimica organica industriale.

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento di un test scritto e di una prova orale.

Propedeuticità

Chimica (1° semestre).

Testi consigliati

Appunti e dispense delle lezioni messe a disposizione degli studenti durante lo svolgimento del corso.

Hart H., Craine L.E., Hart D.J. CHIMICA ORGANICA. Quarta edizione [ISBN 8808-09854-0], Ed. Zanichelli.

COMMERCIO ELETTRONICO

Docente: M. Zancanaro

3° anno - 2° bim - 6 crediti

Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

Obiettivi

Il corso intende fornire una panoramica sullo stato attuale del commercio elettronico e sui suoi possibili sviluppi futuri.

Nella prima parte del corso verranno discusse le problematiche legate ai nuovi business model e le modifiche che questi impongono alla catena di valore tipica dei business tradizionali. Verranno presentate le iniziative che la Commissione Europea sta mettendo in atto per favorire la penetrazione del commercio elettronico (e la ricerca in questo campo) in Europa. Largo spazio verrà poi dato alla discussione degli aspetti tecnologici e implementativi delle varie tipologie di commercio elettronico.

Programma

· Introduzione all'e-commerce

Penetrazione di internet nel mondo, confronto tra la situazione in USA e in Europa. La situazione italiana.

Diverse tipologie di *e-commerce*: B2B, B2C e C2C. L'impatto del commercio elettronico in Europa e in USA.

Le iniziative per lo sviluppo della Commissione Europea. Confronto con i programmi dei governi di USA e Giappone. I trend del commercio elettronico: dall'*e-business* all'*e-society*; le nuove forme di intermediazione, il *flexible pricing* e il *customer involvement*.

· Architettura del Web

Ripasso dell'architettura del Web e utilizzo dei servlet. Presentazione del servlet container TOMCAT. Progettazione di un e-shop basata su servlet. Ripasso dei concetti fondamentali di XML. Presentazione delle API della libreria JAXM: metodi SAX e DOM per il *parsing*. Introduzione a XLST e Xform.

· Internet Auction

Introduzione alla teoria delle aste. Discussioni sui diversi modelli di asta e presentazione dei concetti matematici di base. Teorema dell'equivalenza dei profitti. Presentazione di un semplice progetto per un servizio di aste online basato su servlet. Presentazione del sito eBay.com e discussione del business model di questa azienda di aste online.

· Il modello Peer-to-Peer

Introduzione al modello *peer-2-peer*. Discussione delle principali tecnologie disponibili. Presentazione dettagliata della libreria JXTA. Discussione di alcuni casi di studio: Napster e Free-net.

· User Adaptation

Presentazione dei concetti di *user profiling* e *user adaptation*. Discussione delle principali metodologie e tecnologie. Discussione in dettaglio delle tecniche di *adaptive hypermedia* e degli algoritmi di *recommendation*.

· Sicurezza e pagamenti

Introduzione al concetto di crittografia. Le transazioni sicure e i protocolli SSL e HTTPS. Discussione sui *micropayments*. I *trust information services*: analisi dei casi di studio PayPal.com e Microsoft Passport.

· Il futuro dell'e-commerce

Discussione sui modelli di commercio elettronico su dispositivi mobili. Introduzione al linguaggio WAP e alla libreria JME di Java. Discussione sulle architetture ad agenti. Breve introduzione alla Interactive TV e alla libreria Java TV.

Modalità d'esame

L'esame consiste nella preparazione di un progetto software e di una successiva prova orale. È facoltativa la presentazione di una tesina di approfondimento di uno dei temi trattati a lezione.

Il progetto può essere preparato in gruppo da un massimo di quattro studenti e consiste nella realizzazione di un

un e-shop o di un sistema per la gestione di aste online (preferibilmente basato su Java Servlet o JXTA).

Libri di testo consigliato

- James T. Perry, Gary P. Schneider, Electronic Commerce (Second Edition), Corse Technology, February 2001 (la prima edizione è disponibile in italiano da Apogeo).
- Java Tutorial e JXTA Reference Manual (disponibili online).
- Articoli sugli altri temi trattati verranno segnalati a lezione.

COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA ED IMPATTO AMBIENTALE

Docente: S. Caorsi E-mail: caorsi@ele.unipv.it

Tel: 0461 - 882063

Tutor: A. Randazzo E-mail: randazzo@dibe.unige.it

Tel: 0461 - 882063

Il corso fornisce le conoscenze di base relative all'analisi dei fenomeni elettromagnetici mediante i quali gli apparati elettrici/elettronici, qualora condividano il medesimo ambiente elettromagnetico, possono reciprocamente influenzarsi con conseguente degrado delle prestazioni. Tali conoscenze, basate sullo studio rigoroso dei campi elettromagnetici, costituiscono uno strumento indispensabile agli operatori del settore elettronico, elettrico e delle telecomunicazioni, dato che le caratteristiche di Compatibilità Elettromagnetica di un dispositivo o apparato costituiscono sia un fattore di qualità ed affidabilità del prodotto, sia un requisito normativo per il mercato europeo ed internazionale. In tale contesto, il corso presenta altresì lo studio degli effetti sull'ambiente e sull'uomo derivanti dall'esposizione alle numerose sorgenti di campi elettromagnetici a bassa e ad alta frequenza oggi presenti sia in ambiente urbano che rurale (centri di trasmissione Radio Televisivi, stazioni Radio Base per la telefonia cellulare, impianti di trasporto dell'energia elettrica, impianti Radar, ...).

L'offerta didattica risulta strutturata in una serie di lezioni teoriche completate da una serie di esercitazioni guidate con l'ausilio di programmi software ed esercitazioni a carattere sperimentale. Uno specifico modulo di "Laboratorio di Compatibilità Elettromagnetica ed Impatto Ambientale" offerto nello stesso anno accademico, ma in successione temporale, focalizza l'attenzione ed approfondisce gli aspetti di verifica strumentale richiesti dalle procedure di sviluppo dei prodotti, dai requisiti normativi, e dai limiti di sicurezza sui livelli di esposizione umana ai campi elettromagnetici.

Programma

Introduzione

Definizione di Compatibilità Elettromagnetica. Compatibilità Elettromagnetica interna ed esterna.

Richiami: Linee

di trasmissione, Antenne dipolari, Antenne a larga banda (biconiche e log-periodiche).

L'ambiente elettromagnetico

Campi elettromagnetici generati da sorgenti naturali. Campi elettromagnetici prodotti dall'uomo: sorgenti

intenzionali e non intenzionali a bassa ed alta frequenza.

Fenomeni di interferenza: modalità di generazione ed accoppiamento

Comportamento non ideale dei componenti. Spettri di segnali. Fenomeni di emissione e suscettibilità irradiata.

Fenomeni di emissione e suscettibilità condotta. Diafonia. Modelli per lo studio dei fenomeni di interferenza.

Esempi applicativi di studio di fenomeni di interferenza in apparati in ambiente *automotive*: diafonia all'interno di cablaggio di autovettura, accoppiamento di campi elettromagnetici irradiati all'interno del cablaggio di un'autovettura. Esercitazione SW: utilizzo del programma SW (DYAPHON) per la determinazione della diafonia tra cavi multi-conduttore.

Metodi di controllo e riduzione dei fenomeni di interferenza

Dimensionamento ed installazione di filtri di rete e di segnale. Dimensionamento ed installazione di schermature.

Tecniche di messa a terra. Esempi applicativi di progetto di filtri. Esercitazione SW: utilizzo del

simulatore SW

(SPICE) per la modellistica di filtri per compatibilità elettromagnetica. Rassegna della modellistica per lo studio di strutture schermanti. Esercitazione SW: utilizzo del programma SW (INTERCABLE) per la sintesi di strutture schermanti.

Scariche elettrostatiche

Modalità di generazione delle scariche elettrostatiche. Effetti delle scariche elettrostatiche. Criteri progettuali per la riduzione degli effetti delle scariche elettrostatiche.

Impatto ambientale dei campi elettromagnetici

Le sorgenti di campi elettromagnetici ambientali. Livelli di inquinamento da campi elettromagnetici. Interventi per la riduzione dei livelli di inquinamento elettromagnetico. Esempi applicativi di studio dell'accoppiamento tra campi elettromagnetici e sistemi biologici. Esempi applicativi di studio di previsione dei livelli di inquinamento generati da impianti di telefonia cellulare e radiotelevisivi. Esempi di applicazione di procedure per la pianificazione ottimale (minimo impatto) delle installazioni di impianti di teleradiocomunicazione. Esercitazione

SW: utilizzo del programma SW (FIELDALERT) per il planning ottimizzato delle stazioni radio-base per telefonia mobile. Esercitazione HW: misura in ambiente urbano di livelli di esposizione elettromagnetica mediante misuratore di campo a larga banda. Esercitazione HW: misura campi elettromagnetici a bassa frequenza (ELF) in ambiente domestico.

Normative

Normative europee sui requisiti di compatibilità elettromagnetica degli apparati (direttive, norme di base, norme di prodotto, norme di famiglia di prodotti). Cenni alle norme di compatibilità elettromagnetica internazionali e militari. Normative sui livelli di esposizione della popolazione e dei lavoratori ai campi elettromagnetici.

Esercitazione: definizione delle linee guida e redazione di una bozza di relazione tecnica per la valutazione dell'impatto ambientale di un sistema di stazioni radio-base.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede, a scelta dello studente, la redazione di un progetto SW o il superamento di una prova di conoscenza (test/discussione orale).

Tipologia delle attività didattiche

Lezioni Teoriche. Esercitazioni Software. Esercitazioni Sperimentali.

Propedeuticità

Moduli di Campi Elettromagnetici di base, Fondamenti di teoria dei segnali (Trasformata di Fourier).

Testi di Riferimento

- C. R. Paul, *"Introduction to Electromagnetic Compatibility"*, Ed: J. Wiley, 1992.
- H.W. Ott, *"Noise Reduction Technique in Electronic Systems"*, Ed: J. Wiley, 1988.
- P.A. Chatterton, *"EMC Electromagnetic Theory to practical design"*, Ed. J. Wiley, 1992.

Materiale Didattico

Durante il corso verranno distribuite (e/o inviate via e-mail) alcune dispense, prontuari, esercitazioni HW-SW svolte, e raccolte di esercizi svolti.

**COMPLEMENTI DI ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE
(CORSO DI TRANSIZIONE)**

Docente: Ing. Silvio Pugliese

3° anno - 1° bim - 5 crediti

Corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

1. Obiettivi del corso

- Sviluppare le conoscenze sulle scuole di pensiero circa il ruolo della tecnologia nelle organizzazioni
- Sviluppare la conoscenza sulle metodologie di progettazione organizzativa
- Sviluppare le capacità di problem solving nell'analisi e progettazione organizzativa;
- Sviluppare le capacità di progettazione congiunta Tecnologia - Organizzazione

2. Contenuti del corso

- La progettazione organizzativa: finalità e dominio applicativo
- Evoluzione del pensiero organizzativo sul ruolo della tecnologia nell'organizzazione
- Approcci, strumenti e tecniche per la progettazione organizzativa
- Modelli e approcci sul ruolo della tecnologia nell'organizzazione
- Tecnologia e strategia
- Tecnologia e struttura organizzativa
- Tecnologia e competenze professionali degli operatori
- Project work sul tema Tecnologia e Organizzazione
- § definizione di una scheda di lavoro
- § creazione di sottogruppi
- § lavoro dei gruppi assistito dal docente
- § produzione di un elaborato
- § valutazione dell'elaborato da parte del docente
- Presentazione elaborati in plenaria con approfondimenti e confronti

3. Modalità di svolgimento del corso

Il corso si svolge in moduli di 2 / 4 ore e prevede poche lezioni teoriche in forma seminariale, illustrazione e discussione di casi, testimonianze di esperti, lavori di gruppo assistiti dal docente, presentazione di elaborati in plenaria.

4. Competenze acquisite

- Capacità di individuare e analizzare problemi organizzativi
- Capacità progettare soluzioni migliorative per unità organizzative semplici
- Capacità di individuare soluzioni a problemi organizzativi con l'uso di tecnologie

5. Modalità d'esame

L'esame consiste nella discussione e valutazione dell'elaborato di progetto

6. Propedeuticità

Economia e organizzazione Aziendale 1 e 2 (base minima)

Sistemi Informativi (consigliato)

7. Testi consigliati

1. C. Ciborra, S. Pugliese, *La Tecnologia*, in Manuale di Organizzazione Aziendale, Volume 2 "La progettazione organizzativa", a cura di G. Costa R. C.D. Nacamulli, UTET, Torino 1997
2. Dispense a cura del docente

8. Testi di consultazione (eventuale)

In aggiunta ai testi consigliati vengono segnalati :

1. Gerloff E. A., *Strategie Organizzative*, McGraw-Hill, Milano 1989
2. Goodman P.S., Sproull L.S. et al., 1990, *Technology and Organization*, Jossey-Bass, San Francisco

Prof. Silvio Pugliese

Viale Vannetti 25

38066 Riva del Garda (TN)

mobile 335 /74.36.878

e.mail pugliese.silvio@tiscalinet.it

COMUNICAZIONI ELETTRICHE 1

Docente: prof. Francesco Se Natale

2° anno - 2° bim - 6 crediti

Corso di laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Il corso analizza gli elementi fondamentali di un sistema di trasmissione di segnali analogici. Si parte dalla descrizione dei segnali deterministici periodici e non nel tempo ed in frequenza, e sulla risposta di filtri lineari. Si analizzano poi i sistemi di modulazione lineare ed angolare, valutando l'influenza del rumore e delle interferenze sulla trasmissione. Si analizza infine il problema della ricezione ottima di segnali in banda base, introduttivo alla trasmissione digitale. Nell'ambito del corso sono previste esercitazioni in aula (risoluzione di esercizi e testi d'esame).

Programma

1. Segnali deterministici e sistemi

Filtraggio passabasso e passabanda, filtri ideali e reali. Segnali periodici e serie di Fourier. La potenza e l'energia dei segnali. Distorsione (ampiezza e fase) ed equalizzazione. Distorsione non lineare e compander.

2. Modulazioni lineari

Rappresentazione LP equivalente. Modulazione AM, DSB, SSB. Cenno alla VSB e VSB+C. Modulatori e demodulatori. Rivelatori di inviluppo.

3. Modulazioni angolari

Modulazione PM e FM. Distorsione nelle modulazioni angolari. Modulatori e demodulatori. Interferenza. Preenfasi e deenfasi.

4. Rumore nelle modulazioni

Rapporto segnale-disturbo. SNR in banda base, in prerivelazione, a destinazione. Rumore nelle modulazioni lineari e nelle modulazioni angolari. Rivelatore di inviluppo. Effetto soglia. Confronto tra le varie modulazioni.

5. Teoria della decisione in banda base

Richiami di rappresentazione geometrica dei segnali. Il ricevitore ottimo. Calcolo della probabilità di errore nei sistemi per la trasmissione numerica.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di una prova scritta. L'esame orale è integrato con il corso di Comunicazioni Elettriche 2.

Propedeuticità

Teoria dei Segnali.

Testi Consigliati

- A.B. Carlson, Communication Systems, McGraw-Hill, 1986
- Copie del materiale proiettato a lezione, ed eserciziani con soluzioni

Testi per Consultazione

- U. Mengali, Teoria dei Sistemi di Comunicazione, ETS, Pisa, 1979.

COMUNICAZIONI ELETTRICHE 2 (HG)

2°anno/3°bimestre 6crediti

Docente: prof. Lorenzo Bruzzone

Obiettivi

Il corso analizza gli elementi fondamentali di un sistema di trasmissione numerico. Si parte dalla descrizione dei processi di conversione analogico-digitale e digitale-analogico per arrivare a studiare i principali sistemi di trasmissione in banda base (pulse amplitude modulation) e in banda traslata (modulazioni digitali). Nell'ambito del corso è previsto lo svolgimento di esercitazioni in aula (risoluzione di esercizi e testi d'esame) e di esercitazioni in laboratorio (mediante simulatori software).

Programma

1. Campionamento dei segnali

Introduzione alla conversione analogico-digitale. Campionamento ideale. Teorema del campionamento (1ª condizione di Nyquist). Ricostruzione di un segnale campionato: analisi in frequenza e nel tempo. Filtri interpolanti. Segnali limitati nel tempo e risoluzione spettrale. Campionamento reale: sample and hold, chopper.

2. Pulse Code Modulation (PCM)

Concetti di base. Quantizzazione uniforme. Codificatore e decodificatore PCM. Il rumore di quantizzazione. Quantizzazione non uniforme.

3. Trasmissione numerica in banda base

Introduzione ai trasmettitori digitali. Pulse Amplitude Modulation (PAM). Canali a banda illimitata e canali a banda stretta. PAM per canali a banda illimitata e canali a banda stretta. Codici (o formati) di linea; PAM con memoria. Interferenza intersimbolica. 2ª condizione di Nyquist. Segnali con spettro a coseno rialzato. Equalizzazione. Diagramma ad occhio. Spettro della PAM.

4. Sistemi di multiploazione

Sistemi di multiploazione a divisione di tempo (TDM). Cenni a: sistemi sincroni, sistemi quasi sincroni e sistemi asincroni.

5. Trasmissione numerica in banda traslata (modulazioni digitali)

Rappresentazione passa-banda e passa-basso di un segnale modulato. Criteri per la valutazione delle prestazioni delle modulazioni digitali. Modulazioni binarie ed M-arie: OOK, ASK, QAM, PRK, PSK, FSK, FSK di Sunde, CPFSK, MSK. Cenni alle modulazioni miste di ampiezza e fase (APK). Spettro, occupazione di banda e efficienza spettrale nelle diverse tecniche di modulazione digitale. Rivelatori coerenti e di inviluppo. Cenni al calcolo della probabilità d'errore. Confronti delle prestazioni fornite dalle diverse tecniche di modulazione digitale. Confronti tra le tecniche di trasmissione digitale e quelle analogiche.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di una prova scritta. L'esame orale è integrato con il corso di Comunicazioni Elettriche I.

Propedeuticità

Teoria dei segnali

Testi Consigliati

A. B. Carlson, *Communication Systems*, McGraw-Hill, 1986

Copie del materiale proiettato a lezione, nonché esercizi con soluzioni.

Testi per la consultazione

S. Haykin, *Digital Communications*, John Wiley, 1988.

COMUNICAZIONI MULTIMEDIALI

Docente: prof. C.Sacchi

3° anno - 2° bim - 5 crediti

Corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

Obiettivi del corso

Il presente corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti del terzo anno del corso di laurea i concetti fondamentali relativi alla codifica ed all'elaborazione di segnali audio/video convertiti in formato digitale, insieme ad alcune tecniche standard di codifica di sorgente per segnali multimediali.

Programma

- Cenni su sistemi lineari tempo-invarianti e trasformata di Fourier
- Conversione analogico/digitale
- Codifica segnali audio
- Introduzione alle immagini digitali
- Codifica di immagini e formati video compressi

Modalità di svolgimento del corso

Il corso prevede lezioni teoriche ed esercitazioni in aula.

Modalità d'esame

L'esame prevede una prova scritta ed una prova orale (facoltativo).

Testi consigliati

- A. Carlson, "Communication systems", McGraw-Hill, New York: 1987.
- Copia delle trasparenze proiettate a lezione.

CONTROLLI AUTOMATICI (HG)

1° anno/ 4° bimestre 6 crediti

Docente: prof. Mauro Da Lio

Obiettivi

Fornire gli elementi di base dei sistemi dinamici con controllo in retroazione.

Modalità di svolgimento:

lezioni teoriche 30 ore esercitazioni in laboratorio di calcolo con simulink, matlab e maple 24 ore (due turni da 12).

Programma

Modelli di sistemi dinamici (esempi introduttivi) in loop aperto.

Relazioni ingresso uscita, rappresentazione dei sistemi dinamici con equazioni differenziali lineari ordinarie, sistemi di primo e secondo ordine, a uno o più ingressi e uscite, funzioni di trasferimento e loro rappresentazione, risposta ad ingressi canonici, risposta in regime sinusoidale.

Sistemi con retroazione (esempi della dinamica dei sistemi precedenti con anelli di retroazione di vario tipo).

Esercitazioni con software di simulazione SIMULINK. Risposta a regime e problemi di regolazione.

Stabilità (metodo delle radici). Vari tipi di controllo in retroazione. Controllo feedforward e cascade.

Sintesi classica di compensatori lag, lead ecc. (cenni).

Rappresentazione di stato e analisi modale. Variabili di stato, piano delle fasi, modi. Controllabilità, raggiungibilità e osservabilità. Stima dello stato. Stabilità (BIBO, Lyapunov, criteri di stabilità: Routh-Hurwitz ecc).

Cenni al controllo ottimo. Cenni alla sintesi di sistemi di controllo con metodi di ottimizzazione.

Sistemi a tempo discreto (elementi).

Propagazione del rumore in sistemi in loop aperto e chiuso. Analisi di sensibilità. Robustezza (elementi).

Modalità di esame

una prova pratica applicativa in laboratorio di calcolo, una prova scritta con domanda di teoria.

Testi consigliati

Appunti dalle lezioni. J.L. Martins de Carvalho, Dynamical Systems and Automatic Control, Prentice Hall (1993). ISBN 0-13-21755-4.

J.G. Proakis, Digital Communications, McGraw-Hill, terza edizione, 1995

Costruzioni Idrauliche (HC)

3°anno/1°semestre 5 Crediti

Docente:dott Riccardo Rigon

Obiettivi

Il corso ha lo scopo di introdurre gli allievi alla conoscenza delle opere idrauliche di difesa dagli eventi naturali e di utilizzazione della risorsa idrica in ambito prevalentemente urbano e delle attività di supporto alla progettazione delle stesse.

Programma

1. Scopi delle opere idrauliche e criteri di progettazione: Tipologie. Opere di difesa e di utilizzazione
2. Fognature: elementi di idrologia; elementi di analisi statistica delle precipitazioni; tipologie impiantistiche (bianche, nere e miste); manufatti; dimensionamento delle reti di fognatura bianca con il metodo dell'invaso; stazioni di sollevamento: tipologie e dimensionamento volumetrico; materiali per condotte e giunti; esempi costruttivi.
3. Acquedotti: struttura di una rete acquedottistica; dotazioni; manufatti; opere di captazione; adduzione; rete di distribuzione: tipologie; dimensionamento della rete di adduzione con il metodo di Cross e Charles -Wood; materiali per condotte e giunti; esempi costruttivi.
4. Impianti di irrigazione: elementi di evapotraspirazione; i principali sistemi di irrigazione: cenni su irrigazione per scorrimento; irrigazione per sommersione; irrigazione per aspersione; irrigazione a goccia; manufatti; materiali; esempi costruttivi
5. Normative sulla progettazione Breve introduzione sulle principali normative sui lavori Pubblici: legge 109 e 26; esempi concreti di redazione di alcuni allegati (Relazione tecnica e allegati; Elenco dei prezzi; Computo metrico estimativo; Capitolato speciale; Il cronogramma dei lavori; Elaborati grafici); la direzione dei lavori negli appalti (la figura e le funzioni dell'assistente contabile del Direttore dei lavori; il libretto delle misure — esempi pratici)

Esercitazioni

Le esercitazioni consistono in: 1- una elaborazione dei dati pluviometrici (o alternativamente nel calcolo dell'evapotraspirazione potenziale) di supporto alla progettazione della fognatura bianca (degli impianti di irrigazione); 2- una tesina su un argomento da concordarsi con il docente. Materiale a supporto del corso è disponibile sul sito web del docente.

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento di una prova orale, alla quale gli allievi ingegneri sono ammessi con la presentazione degli elaborati delle esercitazioni.

Propedeuticità

Idraulica

Testi consigliati

L. Da Deppo e C. Datei, Fognature, Ed. Cortina, Padova, 1997.

L. Da Deppo, C. Datei e P. Salandin, Acquedotti, Ed. Cortina, 2ª Ed., Padova, 1997.

Testi per la consultazione

F. Arredi, Costruzioni idrauliche, UTET, Torino, 1972.

Centro Studi Deflussi Urbani, Sistemi di fognatura - Manuale di progettazione, Hoepli, Milano, 1997.

Davis' Handbook of Applied Hydraulics, 4^a Ed., McGraw Hill Inc., 1993.

Gruppo Nazionale di Ricerca "Sistemi acquedottistici" - Quaderno n. 1, Rapporto sui consumi idropotabili in Italia sul finire degli anni '80, CUEN, Napoli, 1994.

V. Milano, Acquedotti - Guida alla progettazione, Hoepli, Milano, 1996.

DIRITTO (sdoppiato)

Docente: Prof. Barbara Marchetti

1° anno - 1° semestre - 2 crediti - (16+16 ore)

Corsi di Laurea in Ing. Civile, Ing. Ambiente e Territorio, Ing. Controllo Ambientale
(esercitatori: Dott. Christian Ferrazzi – Dott. Fulvio Cortese)

A) CONCETTI GIURIDICI FONDAMENTALI (2 ore)

1) Nozioni introduttive:

Norma giuridica – ordinamento giuridico – fonte del diritto (rinvio: n.4)

Interpretazione – applicazione del diritto – rapporti tra le fonti

B) ELEMENTI DI DIRITTO PRIVATO (2 ore)

2) Nozioni fondamentali del diritto privato:

Soggetti e situazioni giuridiche soggettive – fatti e atti giuridici – negozio giuridico – contratto

C) ELEMENTI DI DIRITTO COSTITUZIONALE (2 ore)

3) L'ordinamento repubblicano:

“Costituzione” e “principi” costituzionali: concetto e funzione

Lo Stato: elementi costitutivi e sviluppo storico, forme di Stato e forme di Governo

Il pluralismo istituzionale: gli organi costituzionali (Parlamento, Governo, Presidente della Repubblica)

D) FONTI DEL DIRITTO (2+2 ore)

4) Schema essenziale delle fonti:

Costituzione – La legge e gli altri atti dello Stato aventi forza di legge

5) (segue)

Altre fonti (regolamenti e usi)

Fonti comunitarie

E) ELEMENTI DI DIRITTO AMMINISTRATIVO (2+2+2 ore)

6) Introduzione al diritto amministrativo:

Il diritto amministrativo (nozione; funzione amministrativa) – L'organizzazione amministrativa: cenni (organi, uffici, relazioni) – L'attività amministrativa: poteri, discrezionalità, atto e provvedimento (caratteri, tipologia e vizi del provvedimento)

7 (segue)

Il procedimento amministrativo (fonti, fasi e principi).

8 (segue)

Il procedimento amministrativo (fonti, fasi e principi)

TESTI CONSIGLIATI:

G. FALCON, *Lineamenti di diritto pubblico*, Padova, Cedam, 2001, limitatamente alle seguenti parti:

A) Capitoli **1** (ad eccezione dei § 6, 7 e 8), **2 e 3**

B) Capitoli **4** (ad eccezione del § 5), **5** (ad eccezione dei § 6 e 7), **6** (§§ 1 e 4), **7**

C) Capitoli **10** (§ 3), **14** (§§ 1 e 4), **15** (§ 1, 2, 3 e 6), **16**;

D) Capitoli **17, 18** (ad eccezione del § 3), **19, 20** (ad eccezione del 3), **21, 23** (§§ 1 e 2)

E) Capitoli **24 e 27**.

N.B.: Nel caso in cui l'esame valga un credito, non è richiesta la preparazione delle parti di cui ai punti B) e D).

DISEGNO CIVILE

Docente: arch. Alberto Cristofolini

Finalità dell'Insegnamento: indirizzare l'allievo all'impiego dei metodi e dei procedimenti di rappresentazione di oggetti propri dell'Ingegneria Civile, in conformità alle esigenze di disegno tecnico, delle vigenti normative del settore e della prassi professionale.

Le lezioni si articoleranno in comunicazioni orali ed esercitazioni pratiche da svolgere durante le ore di lezione in aula, sotto l'assistenza del docente.

Il programma dell'Insegnamento si articola in tre moduli con i seguenti principali argomenti teorici:

1. Geometria descrittiva

Gli elementi propri della Geometria descrittiva. Punto. Retta. Piano. Mutua posizione tra gli elementi propri. Appartenenza. Intersezione. Perpendicolarità. Parallelismo. Angoli. Distanze. Gli elementi della Geometria proiettiva. Metodi di rappresentazione e proprietà proiettive. Punto proprio e

punto improprio. Retta propria e retta impropria.

Gli elementi della Geometria proiettiva. Operazioni di proiezione e sezione. Centro di proiezione. Raggio proiettante. Proiezione. Quadro. Proiezione centrale e Proiezione parallela. Piano proiettante.

Traccia e fuga di una retta. Punti corrispondenti. Retta corrispondenti. Prospettività. Retta limite. Punto

limite. Proiettività. Ribaltamento. Uguaglianza.

Omologia piana. Esercitazioni di Omologia piana. Omologia di ribaltamento. Esercizi di omologia di Ribaltamento.

Proiezioni ortogonali. Piano orizzontale e piano verticale. Retta di riferimento. Retta di richiamo.

Rappresentazione del punto. Rappresentazione della retta. Rappresentazione del piano. Casi particolari.

Condizioni generali di appartenenza. Condizioni generali di parallelismo. Condizioni generali di perpendicolarità. Problemi di appartenenza, intersezione, parallelismo e perpendicolarità.

Modifica del secondo piano di proiezione. Proiezioni quotate. Condizioni generali di appartenenza.

Condizioni generali di parallelismo. Condizioni generali di perpendicolarità.

2. Tecniche strumenti e normativa per il disegno civile

Schizzo euristico e di segno di progetto. La normativa per il disegno tecnico. Organizzazione degli elaborati di progetto. Elenco degli elaborati. Sistemi di designazione. Formati unificati e sistemi di piegatura degli elaborati. Squadratura del foglio e riquadro delle iscrizioni.

Scale di rappresentazione. Scala metrica e scala grafica. Tipi e spessori di linee. Linee di riferimento. Correlazione tra le tavole e relative simbologie. Tratteggi. Simbologie tecniche ed imitative. Convenzioni particolari. Scritture.

Le fasi progettuali e relative finalità. Gli elaborati grafici e relativi contenuti informativi.

Corografie, planimetrie, piante, sezioni, prospetti, particolari costruttivi, abachi e casellari. Disegno costruttivo di elementi meccanici.

Sistemi di quotatura, principi generali. Criteri di tracciamento delle quotature. Quotature parziali e progressive. Convenzioni particolari di quotatura. Rappresentazione del piano quotato. Indicazione

dello stato delle superfici.

3. La pratica del disegno civile

Disegno tecnico per l'edilizia. Valutazione di esempi concreti.

Il disegno tecnico per gli elementi strutturali in conglomerato di calcestruzzo armato. Valutazione di esempi concreti.

Il disegno tecnico per gli elementi strutturali in legno. Valutazione di esempi concreti.

E' prevista la presenza seminariale di professionisti specialisti negli specifici ambiti progettuali.

Esercitazioni:

Gli studenti sono tenuti a esercitarsi nell'uso delle tecniche grafiche e proiettive, nonché nel disegno a

mano libera. Le esercitazioni sono in parte eseguite in aula e in parte a casa e si svilupperanno in parallelo con i contenuti delle lezioni teoriche..

Testi base (a cui si fa riferimento nel corso delle lezioni):

1) M. Docci, F. Mirri, La redazione grafica del progetto architettonico, Nuova Italia Scientifica, Roma, 1992

2) M. Docci, Manuale di disegno architettonico, Laterza, Bari, 1992

3) M. Docci, R. Migliari, Scienza della rappresentazione, Nuova Italia Scientifica, Roma, 1992

4) Norme per il disegno tecnico, Manuale UNM 1, Milano UNI 1986, vol. I, II, III

Disegno dell'Architettura (1 modulo)

Prof. Arch. Bruno Bronzini

1° anno – 1° semestre

4,5 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria Edile - Architettura

Questa parte del Corso di Disegno, che si svolgerà dal 21 ottobre al 20 dicembre, si pone come obiettivo l'insegnamento delle basi teoriche della rappresentazione, astraendosi dalla finalizzazione della rappresentazione. Sarà quindi un percorso esclusivamente teorico. Sarà infatti proposta una metodologia generale che dia gli strumenti per la risoluzione di qualsiasi problema di rappresentazione mediante la tecnica delle "PROIEZIONI".

Il disegno è universalmente accettato come intermediazione tra l'idea e la realizzazione, come mezzo di comunicazione universale, indipendente da qualsiasi lingua parlata e scritta. L'importanza quindi di questo linguaggio sta nell'apprendere una metodologia che consenta la correttezza della rappresentazione degli oggetti. Solamente attraverso la mediazione della macchina (computer) è possibile creare modelli virtuali tridimensionali dell'idea o dell'oggetto progettato, ma quando giunge il momento della realizzazione è indispensabile un linguaggio a due dimensioni. Poiché attraverso il disegno si rappresentano elementi reali, cioè solidi e superfici con dimensioni ben precise, bisognerà conoscere tutte le metodologie per la loro rappresentazione.

Il nostro sforzo sarà quello di trasmettere gli strumenti teorici per un disegno "corretto" nei termini della rappresentazione dell'oggetto.

Nell'ambito di questa metodologia l'approfondimento del rapporto "analisi-rappresentazione" acquista significati di basilare importanza, assieme alla conoscenza delle norme e l'ausilio dei sistemi CAD, permetterà di supportare validamente i futuri percorsi didattici e la realtà operativa.

Le tecniche di rappresentazione attingeranno le nozioni necessarie dalla Geometria Descrittiva e Proiettiva che trattano la teoria pura delle interazioni spaziali tra gli elementi geometrici elementari. Questo percorso è necessario per affrontare il problema della verifica delle relazioni nel campo della rappresentazione. Si danno ovviamente per acquisite le nozioni di Geometria Elementare.

Seguendo la filosofia esposta sopra il Corso si articolerà in 4 fasi:

- 1) Apprendimento delle basi della rappresentazione secondo il metodo delle proiezioni ortogonali (o di Monge);
- 2) Applicazioni del metodo delle proiezioni allo studio dei solidi ed alla loro rappresentazione con l'estensione alle proiezioni quotate;
- 3) Approfondimento delle proiezioni con l'apprendimento delle proiezioni assonometriche, prospettiche e con l'avvio alla determinazione delle ombre nei solidi;
- 4) Applicazione delle teorie a situazioni reali in collaborazione con il corso di Storia dell'Architettura (Prof. Mulazzani).

In particolare

- 1) l'apprendimento del mondo delle proiezioni partirà dalla definizione degli elementi più semplici e del sistema di riferimento. passerà poi per i problemi di relazione tra i vari elementi geometrici punto, retta e piano. Saranno trattati i problemi relativi a parallelismi e perpendicolarità, passando poi alla risoluzione di problemi notevoli: tracciamento di perpendicolari al piano passanti per punti dati, ecc. Seguiranno poi i problemi metrici: distanze e vere grandezze; si affronterà quindi il capitolo determinante delle sezioni con piani proiettanti e piani generici. L'esposizione del ribaltamento dei piani, introdurrà il concetto di Omologia, come metodo di semplificazione della rappresentazione.
- 2) Si passerà alla definizione e rappresentazione dei solidi principali ed alla determinazione delle sezioni degli stessi mediante piani proiettanti e generici. Un capitolo importante sarà quello che consente la costruzione delle coniche come sezioni dei solidi di rotazione. Il passo successivo sarà la compenetrazione dei solidi. Una breve esposizione delle proiezioni quotate, favorirà la conoscenza della compenetrazione dei piani inclinati, delle cartografie e dei rilievi planialtimetrici.
- 3) Sarà quindi introdotto l'argomento delle proiezioni oblique con la definizione delle proiezioni assonometriche e prospettive e dei modi per affrontare il mondo delle rappresentazioni tridimensionali. A questo punto sarà introdotto il metodo di rappresentazione delle ombre proprie e portate degli elementi geometrici.

L'ultimo momento didattico sarà dedicato all'applicazione delle tecniche suesposte a casi reali riguardanti edifici scelti in collaborazione con il docente di Storia dell'Architettura, in modo da verificare con un passaggio reale la teoria appena appresa. Saranno sviluppati: prospetti, sezioni, assonometrie e prospettive degli edifici trattati nel corso di storia dell'Architettura. Particolare attenzione sarà dedicata alle convenzioni relative alla rappresentazione dei vari elementi architettonici dal punto di vista puramente grafico, accompagnato dalle nozioni elementari per la formazione delle tavole secondo le norme .

DISEGNO DELL'ARCHITETTURA

Docente: prof. Andrea Donelli

Corso di Laurea in Ingegneria Edile/Architettura

1° Anno - 1° Semestre - 2° Modulo - 4,5 crediti

(Contenuti)

“L'oggetto architettonico: meccanicità e variazioni”.

Il corso di disegno dell'architettura per l'anno accademico 2002/2003 intende far compiere allo studente un percorso di riflessione ed introspezione intellettuale nell'ambito di una ricerca da attuarsi attraverso un apprendimento e maturazione gradualmente.

Le esercitazioni intese come aspetto del ricercare costituiranno la forma e struttura fondamentale del corso stesso.

Il metodo quindi sarà acquisito tramite un percorso ed una indagine seria, ed una conoscenza critica del tema nei confronti del quale ci si porrà con un atteggiamento realistico.

Infatti, le condizioni utili e necessarie sono quelle dell'applicazione, della ricerca sistematica; questo richiede senz'altro impegno e sacrificio. Si tratta di compiere l'esperienza attraverso l'essenzialità, come viene definita dall'enunciato “less is more” di Mies van der Rohe.

Inoltre, si ritiene rilevante l'atteggiamento didattico degli stessi Mies van der Rohe e di Tessenow; si tratta di concepire i fondamenti dell'architettura come un fatto collettivo a partire dalla formazione degli architetti considerando al tempo stesso il fare come acquisizione e lavoro artigianale.

Il corso si articolerà nel seguente modo:

il 2° modulo del corso procederà con la ricerca conoscitiva, la descrizione e la rappresentazione dell'oggetto architettonico. 2ª esercitazione.

Si pensi di smontare un oggetto, di ordinarne i singoli pezzi, di collocarli catalogandoli e si noterà come ogni elemento è indispensabile all'altro così come ogni singolo elemento mantiene la propria identità ed autonomia. L'obiettivo è quello di sviluppare una metodica che si intende attivare attraverso la descrizione grafica, la rappresentazione architettonica sui modi e sulle vie della ragione arrivi a svelare i procedimenti che portano a comprendere ed ordinare ciò che costituisce un edificio architettonico. Con il termine disegno si deve, quindi intendere, come dice E.N. Rogers, un qualcosa che “contiene nei simboli stessi il concetto di pensiero, intuizione concreta, progetto di un oggetto”.....

Non è solo indispensabile valutare e riconoscere le scomposizioni e le composizioni, applicando delle tecniche grafiche che vanno dal procedimento dello schizzo tecnico a mano libera, alla descrizione definitiva ed esecutiva di piante, sezioni, fronti, partizioni verticali ed orizzontali, che saranno esposte durante lo svolgimento delle lezioni, bensì si tratta di compiere un balzo ulteriore, di arrivare a comprendere nuovi significati attraverso la relazione “dei pezzi”, dalla loro originaria configurazione e forma, dalle loro misure e proporzioni, alla descrizione di soluzioni possibili riconfigurando l'insieme sull'esperienza acquisita tramite i dati conoscitivi di partenza. Penetrare attraverso l'oggetto compiendo queste operazioni richiede capacità logico analitiche, comparative e anche di sintesi.

Riassumendo si tratta di esplorare e comprendere il complesso problema “dell'intero e della parte”, infatti, tali aspetti sono indipendenti dalle scale di rapporto, essi non implicano solo problemi di ordine architettonico ma rientrano anche in molte esperienze delle arti figurative. Inoltre in queste operazioni si introduce l'elemento stesso della logica “costruttiva” ossia gli insiemi stessi dell'abitazione cioè la tipologia come fondamento dell'architettura. E ancora: la costituzione e la

costruzione di un edificio è un atto necessario per rappresentare il valore civile, pertanto diventa importante manifestarlo come appartenente alla propria cultura dell'abitare.

Si tratta in un certo modo di portare lo studente, attraverso questa esperienza, all'apprendimento di una metodica orientata allo studio della composizione architettonica.

L'organizzazione didattica si articola inoltre in lezioni teoriche, ed in attività riguardanti le esercitazioni.

In riferimento anche alle rappresentazione delle esercitazioni:

- Normative U.N.I. in particolare riferimento al settore del disegno tecnico.
- Convenzioni grafiche per la rappresentazione.

[Obiettivi]

Attraverso la descrizione delle argomentazioni si intende procedere lungo un percorso formulato per raggiungere lo scopo di ricercare nell'appartenenza del pensiero dell'architettura razionale una linea di lavoro.

Tale aspetto assume il significato di un valore, inteso sotto forma di dichiarazione di intenzioni, che si intende offrire agli studenti.

Si ritiene importante che gli studenti attraverso i temi trattati si pongano con un atteggiamento critico ma soprattutto di relazione e di congiunzione nei confronti degli argomenti proposti.

Si tratta di saper cogliere, ad esempio, l'importanza di una tolleranza descritta e rappresentata non solo graficamente ma come espressione di un evento materiale e naturale.

E ancora, porre in evidenza metodiche e prassi delle figure menzionate e di associare il pensiero di ricerca dei loro autori alla coerenza formale delle opere che li rappresenta ma anche e soprattutto constatarlo nei disegni.

Infatti, l'architettura è tutte le architetture, anche le teorie ed i disegni, lo stesso E.N. Rogers conferma che per architettura non si intende solo il pensiero realizzato.

Inoltre, un passaggio che si ritiene importante è l'esperienza del trattato e del manuale.

Si ritiene opportuno inoltre il confronto delle geometrie delle ville di Palladio con le geometrie delle case di Le Corbusier con i suoi cinque punti sull'architettura, ed il modulator, ed infine le geometrie di Mies van der Rohe, attento nel considerare il dettaglio, l'insieme della costruzione, ossia il tutto.

Si vuole cogliere in modo comparativo le realizzazioni del giovane Palladio con il giovane Le Corbusier evidenziando la "tenacia" della "rigida" e complessa geometria, che porta alla proporzione e di conseguenza giungere ai fini posti nello svolgersi del corso stesso di attivare, come in una sorta di gioco, la sovrapposizione di queste architetture, rilevandone gli intenti, le intenzioni della ricerca razionale e della logica costruttiva.

L'architettura di Francesco di Giorgio Martini, si può relazionare anche se lontana nel principio del "come" con lo stesso principio che si osserva in Schinkel alla fine del Settecento. Un principio, un patto, stipulato con gli antichi maestri e con la storia del costruire, in modo razionale in cui si fonda l'esperienza dell'architettura, nella coerenza, nella continuità, nella realtà, nella dimensione non fasulla ed alterata del fattore tecnico.

Si pensa che gli studenti debbano acquisire la sensazione di aver contratto un debito proprio con questi antichi maestri, ed inoltre di concepire una condizione di sfida nell'effettuare delle scelte in modo particolare in quei momenti di trasformazioni e fermenti nelle posizioni architettoniche come quegli attuali le cui fibrillazioni tecnologiche propongono mescolanze frenetiche.

Anche a questo punto nei capitoli 7° e 8° della programmazione ci si sofferma sull'aspetto della tipologia abitativa, individuando i processi che hanno determinato lo sviluppo e la crescita dell'abitazione. La tipologia abitativa in particolare determina un valore assoluto di ricerca, di espressioni di valori sociali e civili, di conquiste nel riconoscere all'uomo quella dignità di rapporto tra lo spazio abitato ed il suolo occupato. Pertanto sembra più che mai appropriato il pensiero contenuto in "Le Corbusier dal titolo Precisazioni" a cura di Francesco Tentori in cui si definisce che :.... "è probabile che, nel nostro futuro, la norma, per l'uomo, divenga quella di uno spazio molto limitato e di un habitat fortemente standardizzato, così che egli sarà indotto a cercare la sua libertà, la sua "vacanza" dentro di sé anziché in un mitico Eden; proprio per questo, l'habitat dell'uomo ha più che mai bisogno di bellezza. Una bellezza che non insiste in recinti privilegiati, in preziosi monumenti, in simboli esoterici, ma in un uso ordinato e gioioso dell'architettura, dello spazio e degli elementi naturali – sole, acqua, verde, aria – dovunque l'uomo vive e produce: nelle campagne e nelle città".

Queste argomentazioni si riassumono nella tesi di programmazione di continuità tra l'architettura moderna e quella storica vedendo nel razionalismo un'eredità della tradizione classica europea.

[Esame]

L'esame consisterà nella presentazione e discussione delle esercitazioni e sugli argomenti trattati durante lo svolgimento del corso.

[Bibliografia]

Lo schema operativo di lavoro ed una bibliografia specifica sarà fornita durante lo svolgimento delle esercitazioni. Si indicano alcuni testi generali di riferimento.

- M. DOCCI, D. MAESTRI Scienza del disegno ed. U.T.E.T. Torino, 2000
- M. DOCCI Manuale di disegno architettonico ed. Laterza Bari 1995
- R. MINGUCCI, a cura di Esercizi di disegno edile ed. Patron Bologna, 2000
- A. SGROSSO La rappresentazione geometrica dell'architettura ed. U.T.E.T. Torino, 1996
- AA.VV. Il manuale dell'architetto ed. C.N.R.
- E. NEUFERT Enciclopedia pratica per progettare e costruire ed. Hoepli
- Norme per il disegno tecnico UNI Milano, 1986
- C. ROWE La matematica della villa ideale ed. Zanichelli Bologna, 1990
- L. MARCH, P. STEADMAN La geometria dell'ambiente ed. Mazzotta Milano, 1974

Inoltre per alcune informazioni di base attorno alla tematica trattata sono ritrovabili in :

- E.N. ROGERS Gli elementi del fenomeno architettonico Napoli 1981
- A. RENNA Illusione e i cristalli ed. Clear Roma, 1980

DISEGNO INDUSTRIALE

Prof. Ing. Giorgio Wolf

1° anno - 1° sem - 5 crediti

Ingegneria Industriale, Ingegneria della Produzione Industriale

Il corso si propone di fornire ai futuri laureati gli elementi basilari per poter rappresentare oggetti singoli ed assemblati così da permettere loro una costruttiva interazione con i progettisti industriali, i tecnici della produzione ed eventualmente il personale del settore commerciale e del marketing.

A questo scopo si affronteranno le principali norme sul disegno tecnico e sulla quotatura dei disegni, verranno analizzati alcuni elementi unificati, e non, di corrente utilizzo da parte dell'industria, e sarà sviluppato lo studio morfologico funzionale degli elementi di collegamento più significativi così da presentare agli allievi i fondamentali problemi che si incontrano nella stesura dei disegni costruttivi.

Particolare attenzione sarà posta affinché gli allievi affrontino la realizzazione di schizzi quotati quale passo fondamentale per una stesura grafica dell'idea progettuale sia con mezzi manuali che con l'assistenza del calcolatore.

Programma

- 1) Disegno e rappresentazione degli oggetti industriali
 - concetti generali del linguaggio grafico e dei fenomeni di visualizzazione.
- 2) Problemi di geometria applicata
 - costruzioni geometriche (poligonali, curve, ecc.);
 - intersezioni di superfici e sviluppi;
 - proiezioni ortogonali, assonometriche e prospettiche;
 - sezioni (piane, cilindriche, coniche) e loro utilizzo.
- 3) Introduzione al CAD
 - utilizzo del calcolatore per la rappresentazione grafica bidimensionale;
 - cenni alla modellazione tridimensionale ed ai suoi problemi.
- 4) Normativa ed unificazione
 - normativa generale UNI e ISO;
 - errori costruttivi;
 - quotatura ed esigenze tecnologico-costruttive;
 - tolleranze dimensionali e cenni sulle tolleranze geometriche.
- 5) Cenni sulla rappresentazione dei collegamenti
 - collegamenti fissi, smontabili, forzati;
 - organi di trasmissione del moto.

Svolgimento del corso

Il corso prevede 25 ore di lezioni, 13 ore di esercitazioni e 26 ore di laboratorio guidato.

Modalità di esame

L'esame consiste in una verifica del lavoro grafico svolto, una prova scritta ed una prova orale.

Qualora, alla fine del corso, il lavoro svolto durante le esercitazioni sia da ritenersi quantitativamente o qualitativamente non sufficiente, esso dovrà essere integrato al fine di ottenere l'ammissione alla prova grafica preliminare al colloquio orale.

Testi di riferimento

§ Appunti dalle lezioni.

§ G.Wolf, Le basi del disegno tecnico, Cooperativa Editrice UNIVERTA, Trento, 1995, ISBN 88-86708-00-9

§ G.Wolf, Elementi di disegno tecnico, Centro Stampa Università, Trento, Ed. 1994.

§ Ente Nazionale di Unificazione, Norme per il disegno tecnico, Tomi, Milano, UNI, 1997.

§ E.Chirone, S.Tomincasa, Disegno tecnico industriale, 1& 2 vol. Ed. il Capitello, 1996, Torino.

Durante il corso saranno poste a disposizione degli studenti eventuali dispense monografiche.

DISPOSITIVI PER LE COMUNICAZIONI MOBILI 2

Docente: E. Bermani E-mail: emanuela.bermani@ing.unitn.it

Tel: 0461 - 882063

Tutor: M. Donelli E-mail: massimo.donelli@dit.unitn.it

Il corso utilizzando le nozioni acquisite nei corsi di "Campi Elettromagnetici" ed "Antenne e Comunicazioni Mobili 1" fornisce i principi fondamentali delle tecniche di analisi, progetto e misura delle antenne con particolare riferimento al loro impiego nel settore delle Comunicazioni Mobili. Le esercitazioni prevedono l'analisi ed il progetto di semplici strutture radianti mediante l'utilizzo di programmi software. Completano l'offerta formativa una serie di esercitazioni sperimentali relative alla caratterizzazione e misura delle strutture radianti. Durante lo svolgimento del corso verranno altresì proposte una serie di seminari sullo stato dell'arte e le tendenze più recenti nella progettazione e misura dei sistemi radianti nell'ambito delle comunicazioni wireless.

Programma

Antenne ad Apertura

Principio di Huygens. Aperture Rettangolari. Requisiti Progettuali. Esercitazione SW: progetto di un'antenna ad apertura rettangolare. Esercitazione HW: determinazione sperimentale del Diagramma di Radiazione di una

Antenna ad Apertura Rettangolare. Rassegna di Applicazioni.

Antenne a Tromba (Horn Antennas)

Parametri fondamentali di una antenna Horn. Criteri per la Progettazione di una antenna Horn. Esercitazione SW:

analisi e sintesi di un'antenna Horn. Esercitazione HW: determinazione sperimentale del Diagramma di

Radiazione di una Horn antenna. Rassegna di Esempi di Utilizzo.

Dispositivi a Microstriscia per le Comunicazioni Mobili

Parametri fondamentali di un sistema radiante stampato. Il Modello a Cavità. Criteri per la Progettazione di una

antenna a microstriscia rettangolare. Esercitazione SW: sintesi di una *rectangular microstrip antenna* mediante

l'utilizzo del SW commerciale SPLIT. Rassegna di Esempi di Utilizzo.

Antenne a Riflettore (Reflector Antennas)

Parametri Caratteristici. Esercitazione SW: Valutazione numerica del Diagramma di Radiazione di una antenna a

Riflettore. Esempio di Utilizzo: Antenne a Riflettore per "*Satellite Tracking and Communication*" (*Cassegrain Reflector*).

Antenne a Larga Banda (Broadband Antennas)

Yagi-Uda Array. Esercitazione SW: Utilizzo del simulatore NEC per la modellizzazione di una Yagi-Uda Array

elementi lineari Antenna Biconica. Rassegna di Esempi di Utilizzo nell'ambito delle Misure e Compatibilità

Elettromagnetica/Impatto Ambientale. Antenna Log-Periodica. Esercitazione SW: Progettazione di una "*Log-Periodic*

Dipole Array".

Tecniche di Misura

Rassegna delle principali tecniche di misura. Criteri Operativi per la Misura dei parametri principali di una

antenna. Esercitazione HW: Realizzazione di una Misura di Compatibilità Elettromagnetica in un Ambiente

Anecoico-Schemato.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede la redazione di un progetto SW (utilizzando i programmi SW di progettazione di sistemi

di antenna utilizzati durante il corso) o HW (realizzazione di una struttura radiante) ed il superamento di una

prova orale (test di conoscenza generale).

Tipologia delle attività didattiche

Lezioni Teoriche. Esercitazioni Software (utilizzo di tools SW per la progettazione industriale).

Esercitazioni

Sperimentali. Lezioni Seminari.

Propedeuticità

Moduli di Campi Elettromagnetici di base, Antenne e Comunicazioni Mobili 1, Progettazione di Sistemi a RF per le

Telecomunicazioni, Fondamenti di teoria dei segnali (Trasformata di Fourier).

Testi di Riferimento

•C. A. Balanis, "*Antenna Theory*", Ed. John Wiley & Sons Inc., 1997.

•R. E. Collin and F. J. Zucker, "*Antenna Theory*", Ed: Mc-Graw-Hill, 1969.

•G. Franceschetti, "*Electromagnetics. Theory, Techniques, and Engineering Paradigms*", Ed: Kluwer

Academic/Plenum Publishers, 1997.

•G. Conciauro, "*Introduzione alle onde elettromagnetiche*", Ed: Mc-Graw-Hill, 1993.

Testi per Consultazione

•W. L. Stutzman and G. A. Thiele, "*Antenna Theory and Design*", Ed. John Wiley & Sons Inc., 1981.

•J. D. Kraus, "*Antennas*", Ed: Mc-Graw-Hill, 1988.

Materiale Didattico

Durante il corso verranno distribuite (e/o inviate via e-mail) alcune dispense, proutuari, esercitazioni HW-SW

svolte, e raccolte di esercizi svolti.

ECOLOGIA 1 (HB HC)

2°anno/2°semestre 1 annualità

Docente: Prof.ssa Maria Giulia Cantiani

Obiettivi

Il corso si propone di fornire conoscenze di base che diano al futuro ingegnere la possibilità di affrontare in un'ottica ecologica i problemi di protezione e pianificazione del territorio, nonché di gestione delle risorse naturali. Verranno analizzati i principali fattori dell'ambiente e la loro influenza sugli ecosistemi terrestri, con particolare riferimento a quelli propri del territorio di montagna. Saranno quindi studiati struttura e funzionamento dell'ecosistema, sottolineando l'importanza dei meccanismi di autoregolazione e mettendo in luce le interrelazioni esistenti fra le diverse cenosi presenti in ambiente montano.

Programma

1. Elementi di biologia vegetale

L'origine della vita sulla terra

Struttura e funzionamento della cellula vegetale e degli organismi autotrofi superiori

2. Ecologia

a. Ecologia dei fattori fisici dell'ambiente:

Ecologia e fattori ecologici: definizione e concetti generali

I fattori abiotici e la loro influenza sugli ecosistemi, con particolare riguardo agli ecosistemi forestali

Il clima e le classificazioni climatiche

La copertura forestale e la difesa del suolo

b. Pedologia

c. Ecologia delle popolazioni:

condizioni, risorse, interazioni.

d. Ecologia delle comunità:

il flusso di energia; livelli trofici e catene alimentari; cicli biogeochimici; la regolazione ecologica.

L'uomo come componente dell'ecosistema: ecosistemi naturali e ecosistemi antropizzati; cause di alterazione degli ecosistemi forestali

3. Selvicoltura

Concetto di selvicoltura e suo sviluppo storico

Ruolo dell'ecosistema forestale nell'assicurare beni e servizi per l'uomo ("funzioni" del bosco)

Importanza della gestione selvicolturale per il mantenimento delle funzioni del bosco

4. Caratteri botanici ed ecologici delle principali specie forestali alpine

Esercitazioni

Alle lezioni teoriche vengono affiancate numerose esercitazioni sia in aula che in campagna, che costituiscono parte integrante del corso

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento di una prova scritta ed una orale

Propedeuticità:
Chimica

Testi consigliati

Esistono dispense che sono in fase di ampliamento e aggiornamento; il materiale didattico presentato a lezione viene messo a disposizione degli studenti presso la copisteria.

Il libro di testo per lo studio dell'Ecologia delle Comunità è:

* E.Odum, Ecologia, 1966, Zanichelli

Vengono inoltre consigliati i seguenti testi di consultazione e approfondimento:

* M. Paci, Ecologia Forestale, 1997, Edagricole

* L. Bullini, S. Pignatti, A. Virzo De Santo, Ecologia generale, 1998, UTET

* C. Vazzana, Ecologia vegetale agraria, 1999, Patron Editore

* M. Begon, J.L. Harper, R.Townsend, Ecologia: individui, popolazioni, comunità, 1989, Zanichelli

* P.H. Raven, R.Hevert, Biologia delle piante, 1990, Zanichelli

* P. Piussi, Selvicoltura generale, 1994, UTET

ECOLOGIA 2

Docente: Prof. M.Giulia Cantiani

email: MariaGiulia.Cantiani@ing.unitn.it

2° anno - 2° semestre - 5 crediti

Corso di laurea in Ingegneria dell'Ambiente Ambiente e Territorio

Il corso si propone di fornire conoscenze sulla struttura e sul funzionamento dell'ecosistema, sottolineando l'importanza dei meccanismi di autoregolazione e mettendo in luce le interrelazioni esistenti fra le diverse cenosi.

Particolare attenzione verrà posta all'analisi degli ecosistemi presenti in ambiente montano.

Programma

1. Ecologia

a. Ecologia ed ecosistemi: definizioni e nozioni generali

b. Ecologia delle popolazioni:

* condizioni, risorse, interazioni.

c. Ecologia delle comunità:

* il flusso di energia; livelli trofici e catene alimentari; cicli biogeochimici; la regolazione ecologica. L'uomo come componente dell'ecosistema: ecosistemi naturali e ecosistemi antropizzati; cause di alterazione degli ecosistemi forestali

2. Selvicoltura

* Concetto di selvicoltura e suo sviluppo storico

* Ruolo dell'ecosistema forestale nell'assicurare beni e servizi per l'uomo ("funzioni" del bosco)

* Importanza della gestione selvicolturale per il mantenimento delle funzioni del bosco

Esercitazioni

Alle lezioni teoriche vengono affiancate esercitazioni in aula e in campagna, costituenti parte integrante del corso.

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento di una prova orale

Testi consigliati

Esistono dispense che sono in fase di ampliamento e aggiornamento; il materiale didattico presentato a lezione viene messo a disposizione degli studenti presso la copisteria.

Il libro di testo per lo studio dell'Ecologia delle Comunità è:

* E.Odum, Ecologia, 1966, Zanichelli

Vengono inoltre consigliati i seguenti testi di consultazione e approfondimento:

* L. Bullini, S. Pignatti, A. Virzo De Santo, Ecologia generale, 1998, UTET

* C. Vazzana, Ecologia vegetale agraria, 1999, Patron Editore

* M. Begon, J.L. Harper, R.Townsend, Ecologia: individui, popolazioni, comunità, 1989, Zanichelli

* P. Piussi, Selvicoltura generale, 1994, UTET

ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Docente: Sabrina Pancotto

1° anno – 2° semestre

5 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria delle Industrie Alimentari – Indirizzo Enologia

Obiettivi Didattici

Il corso si propone di offrire quelle conoscenze di base sull'economia e l'organizzazione aziendale, utili a meglio comprendere le dinamiche dei consumi, delle produzioni e dei mercati in generale, mentre talune esemplificazioni pratiche saranno riferite a settori specifici.

1. Introduzione generale al corso

- § Evoluzione del pensiero economico
- § Teorie dello scambio e della produzione: cenni
- § *Micro e Macroeconomia*

2. Macroeconomia

- § I soggetti ed i mercati
- § I flussi di reddito
- § Concetti di contabilità nazionale
- § Il PIL a prezzi costanti e correnti
- § I cicli economici
- § Matrici delle interdipendenze settoriali: caratteristiche e limiti
- § Il mercato europeo: aspetti economici dell'Unione Monetaria Europea

3. Microeconomia

- § Classificazione dei beni economici
- § Domanda, offerta ed equilibrio di mercato
- § Teoria del consumo
- § Funzione di produzione
- § I costi di produzione
- § Economie di scala
- § Le forme di mercato:

- concorrenza perfetta

- monopolio

- concorrenza imperfetta

4. Economia aziendale

- § L'impresa
- § Teorie d'impresa
- § Impresa come sistema sociale aperto (rapporto impresa-ambiente-mercato)
- § Forma giuridica dell'impresa
- § Caratteristiche del sistema azienda

- § Aree funzionali dell'azienda industriale:
 - quadro generale delle funzioni aziendali
 - pregi e difetti dell'analisi per funzioni
 - approfondimenti relativi a:
 - ü pianificazione strategica
 - ü marketing
 - q ciclo di vita del prodotto
 - q segmentazione e differenziazione
 - ü organizzazione e controllo del personale:
 - q tipologie di strutture organizzative: caratteristiche, vantaggi e limiti
 - § Strumenti di controllo di gestione:
 - la contabilità generale
- Eventuali casi di studio

Bibliografia

Begg D., Fisher S., Dornbush R. (2001), *Economia*, MC Graw-Hill, Milano; Capitoli: 1 – 9; 18 – 20 e 24.

Ulteriori materiali integrativi e le fotocopie dei lucidi presentati a lezione verranno messi a disposizione degli studenti.

Per la parte di economia aziendale, il materiale verrà fornito, di volta in volta, nel corso delle lezioni.

e-mail: spascott@gelso.unitn.it

ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA (M-Z)

Docente: Prof. Alessandro Rossi

1° anno - 1° semestre - 5 crediti

Corsi di laurea in: Ing. industriale, Ing. della Produzione Industriale, Ing. delle Industrie alimentari, Ing. per l'Ambiente e il Territorio, Ing. del controllo ambientale

4 crediti: corso di laurea in Ing. civile

Programma del Corso (con riferimenti al materiale didattico)

Prima Parte. Introduzione all'Economia

- Introduzione al corso: generalità, aspetti organizzativi, frequenza, materiali, prove esame. Perché studiare economia?
- Cos'è l'Economia: discipline, metodi e strumenti. I modelli economici. Il comportamento economico di scelta: ottimizzazione, interesse, razionalità, marginalità e rendimenti decrescenti, incentivi. Il metodo Economico.
- La scarsità e scelte: scarsità, costo-opportunità, risorse, uso efficiente delle risorse.
- Problemi economici fondamentali, Mercati, settore pubblico e sistemi economici, obiettivi economici.
- Economia di mercato: scarsità e specializzazione degli scambi, mercati, il sistema economico a tre settori: famiglie, imprese, Pubblica Amministrazione. Ruolo dello stato in un'Economia di mercato.

Testi: Mambry R. H. e Ulbrich H.H. (1997), Fondamenti di Economia Politica, Zanichelli, Bologna (Cap. 1-2-3).

Seconda Parte. Aspetti Macroeconomici

- Introduzione alla Macroeconomia. Finalità e metodo. La crescita economica: Pil (reale, nominale, procapite), tassi di crescita, inflazione. Composizione settoriale della crescita. Comparazione con altre economie.
- Tasso di disoccupazione, spesa pubblica, vincolo di bilancio, bilancia commerciale. Un'esemplificazione: Maastricht e entrata dell'Italia nell'Euro.

Testi: Blanchard O. (2000), Macroeconomia, il Mulino, Bologna (estratti dai Cap. 1-2; Cap. 21).

Terza parte. Aspetti Microeconomici

- Introduzione alla Microeconomia. Finalità e metodo. La teoria del consumatore.

- La teoria della domanda.
- Offerta ed equilibrio in un mercato perfettamente competitivo: teoria e pratica.
- Teoria della produzione.
- Analisi dei costi.
- Cenni di strutture di mercato: perfetta competizione, competizione monopolistica, oligopolio, monopolio.

Testi: Mansfield E. (1995), *Economia per il Management: Teoria, Applicazioni, Casi*, Hoepli, Milano (estratti dai Cap. 3; 6; 8; 10).

Quarta Parte. Aspetti Manageriali

- Cos'è un'impresa / azienda. Finalità e funzionamento. La catena del valore.
- Le strutture organizzative.
- Impresa ed ambiente (istituzionale, competitivo, operativo).
- La strategia d'impresa.
- Elementi di Diritto Societario: l'impresa sotto il profilo giuridico.
- Gruppi e aggregazioni di imprese. Corporate governance: modelli a confronto. Caratteristiche del sistema produttivo italiano.
- New economy e tecnologie dell'informazione e della comunicazione: aspetti economici e manageriali.

Testi: Porter M. (1987), *Catena del Valore e vantaggio competitivo*, (estratto da 'Il vantaggio competitivo', Edizioni di Comunità, Milano, pp. 43-65; 80-81).

Porter M. (1982), *I confini dell'analisi di settore*, (estratto da 'La strategia competitiva', Tip. Compositori, Bologna, pp. 11-39; 121-126; 140-145; 147-153).

—

ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

6 crediti

Obiettivi

Il corso ha lo scopo di fornire le metodologie e gli strumenti pratici necessari alla revisione delle strutture organizzative complesse, sia produttive che di servizio.

In particolare esso si prefigge i seguenti obiettivi:

- sviluppare le capacità di analisi delle strutture organizzative complesse;
- sviluppare le capacità di lettura e di indagine critica dei processi e delle attività aziendali;
- fornire le metodologie di analisi dei processi aziendali e gli strumenti operativi per migliorare e semplificare le attività interne;
- fornire i modelli organizzativi di riferimento.

Programma

Strutture e funzioni organizzative

Introduzione alle teorie organizzative di base, alle strutture e alle funzioni che sono presenti presso aziende sia pubbliche che private.

- Le strutture organizzative;
- Compiti e mansioni;
- Evoluzione delle teorie organizzative;
- Il sistema azienda - le funzioni e compiti.

I processi aziendali ed il Business Process Reengineering

Il process reengineering come strumento base per il miglioramento delle performance organizzative in termini di qualità, di costi, di incremento dei ricavi, di flessibilità e livello di servizio.

- Introduzione al Business Process Reengineering;
- L'approccio orientato al processo;
- Le 4 dimensioni del BPR;
- La catena del valore aggiunto.

L'approccio metodologico al BPR

Descrizione dell'approccio metodologico utilizzato in progetti di ristrutturazione organizzativa. Sono descritti i passi utilizzati per una corretta ed efficace reingegnerizzazione dei processi organizzativi interni.

Particolare enfasi viene data nell'analisi degli impatti organizzativi e operativi indotti dall'introduzione di nuove tecnologie informatiche nelle aziende: ERP, strumenti di knowledge Management, e-business, CRM.

- Ambiti di utilizzo della metodologia BPR
- Missione, obiettivi strategici e fattori critici di successo;
- Miglioramento delle performance ed indicatori;
- L'ambiente esterno e le situazioni di business;
- I modelli funzionali;
- L'analisi dei processi;
- Le tecnologie d'automazione e l'informatica;
- Le infrastrutture aziendali;
- Le risorse umane;

- La gestione del cambiamento;
 - Oltre il BPR - l'azienda virtuale.
- Il commercio elettronico e l'e-business
- Gli orientamenti e l'evoluzione dell'e-business;
- L'approccio metodologico all'e-business;
 - Posizionamento dell'azienda;
 - Strategia di ingresso del mercato;
 - Benchmarking e definizione dello stato futuro;
 - Modellazione ed implementazione della soluzione;
 - Le opportunità di sviluppo dell'e-business;
 - L'integrazione delle tecnologie e-business con l'organizzazione ed i sistemi informativi aziendali.

Modalità di svolgimento del corso

Si terranno lezioni teoriche in aula secondo il programma descritto precedentemente.

Nel corso delle lezioni verranno presentati casi concreti per consentire allo studente di apprendere maggiormente le tecniche e le metodologie di process reengineering.

Nelle sessioni di laboratorio si studiano e si sviluppano, con la collaborazione dell'assistente, progetti applicativi.

Modalità d'esame

L'esame prevede lo svolgimento di una prova scritta ed una prova orale. La prova scritta consiste in due-tre prove di accertamento che verranno svolte nel corso del periodo del corso; il calendario delle prove verrà predisposto dalla segreteria studenti.

L'esito della prova scritta viene ricavato dalla media pesata dei singoli esiti delle prove. La valutazione complessiva viene determinata tenendo conto delle prove di accertamento e dei lavori di studio e di approfondimento condotte durante il corso.

Nel caso in cui uno studente non sostiene una o più prove previste, dovrà sottoporsi a dei supplementi di prova che potranno essere scritte, orali o ambedue, a discrezione del docente.

Testi consigliati

- Dispense del docente.
- BPR - Riprogettazione dei processi aziendali - Henry J. Johannsson, Patrick McHugh, A. John Pendlebury, William A. Wheeler III - Il Sole 24 Ore - dicembre 1995.
- The Reengineering Revolution - Michael Hammer - Harper Business (A Division of HarperCollinsPublishers) - 1995.
- Beyond Reengineering: How the Process-Centered Organization Is Changing Our Work and Our Lives - Michael Hammer / Paperback / Harper Business / August 1997.
- The Reengineering Handbook: A Step-by-Step Guide to Business Transformation - Raymond L. Manganelli, With Mark M. Klein / Paperback / AMACOM / March 1996.
- Innovazione dei processi - Thomas H. Davenport - Franco Angelini - 1993
- La Qualità Totale - Alberto Galgano - Il Sole 24 Ore - 1990.

ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE 1 (sdopp.)

Docente: Prof. Alessandro Rossi

2° anno, 3° bimestre - 6 crediti

Ing. delle Telecomunicazioni

Programma del Corso (con riferimenti al materiale didattico)

Prima Parte. Introduzione all'Economia

- Introduzione al corso: generalità, aspetti organizzativi, frequenza, materiali, prove esame. Perché studiare economia?
- Cos'è l'Economia: discipline, metodi e strumenti. I modelli economici. Il comportamento economico di scelta: ottimizzazione, interesse, razionalità, marginalità e rendimenti decrescenti, incentivi. Il metodo Economico.
- La scarsità e scelte: scarsità, costo-opportunità, risorse, uso efficiente delle risorse.
- Problemi economici fondamentali, Mercati, settore pubblico e sistemi economici, obiettivi economici.
- Economia di mercato: scarsità e specializzazione degli scambi, mercati, il sistema economico a tre settori: famiglie, imprese, Pubblica Amministrazione. Ruolo dello stato in un'Economia di mercato.

Testi: Mambry R. H. e Ulbrich H.H. (1997), Fondamenti di Economia Politica, Zanichelli, Bologna (Cap. 1-2-3).

Seconda Parte. Aspetti Macroeconomici

- Introduzione alla Macroeconomia. Finalità e metodo. La crescita economica: Pil (reale, nominale, procapite), tassi di crescita, inflazione. Composizione settoriale della crescita. Comparazione con altre economie.
- Tasso di disoccupazione, spesa pubblica, vincolo di bilancio, bilancia commerciale. Un'esemplificazione: Maastricht e entrata dell'Italia nell'Euro.

Testi: Blanchard O. (2000), Macroeconomia, il Mulino, Bologna (estratti dai Cap. 1-2; Cap. 21).

Terza parte. Aspetti Microeconomici

- Introduzione alla Microeconomia. Finalità e metodo. La teoria del consumatore.
- La teoria della domanda.
- Offerta ed equilibrio in un mercato perfettamente competitivo: teoria e pratica.

- Teoria della produzione.
- Analisi dei costi.
- Cenni di strutture di mercato: perfetta competizione, competizione monopolistica, oligopolio, monopolio.

Testi: Mansfield E. (1995), *Economia per il Management: Teoria, Applicazioni, Casi*, Hoepli, Milano (estratti dai Cap. 3; 6; 8; 10).

Quarta Parte. Aspetti Manageriali

- Cos'è un'impresa / azienda. Finalità e funzionamento. La catena del valore.
- Le strutture organizzative.
- Impresa ed ambiente (istituzionale, competitivo, operativo).
- La strategia d'impresa.
- Elementi di Diritto Societario: l'impresa sotto il profilo giuridico.
- Gruppi e aggregazioni di imprese. Corporate governance: modelli a confronto. Caratteristiche del sistema produttivo italiano.
- New economy e tecnologie dell'informazione e della comunicazione: aspetti economici e manageriali.

Testi: Porter M. (1987), *Catena del Valore e vantaggio competitivo*, (estratto da 'Il vantaggio competitivo', Edizioni di Comunità, Milano, pp. 43-65; 80-81).

Porter M. (1982), *I confini dell'analisi di settore*, (estratto da 'La strategia competitiva', Tip. Compositori, Bologna, pp. 11-39; 121-126; 140-145; 147-153).

—

ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE 1

Docente: prof. Umberto Martini

2° anno - 3° bimestre - 6 crediti

Corso di laurea: Ingegneria delle telecomunicazioni

Obiettivi del corso

Il corso intende fornire agli studenti le basi per la comprensione del funzionamento delle imprese industriali e di servizi, con particolare riferimento alle dinamiche dei settori e dei sistemi economici di cui fanno parte. A tale riguardo, sarà preso in particolare considerazione il settore delle Tecnologie per l'Informazione e la Comunicazione (TIC). Dopo una parte introduttiva, nella quale saranno affrontati temi di carattere generale, saranno esaminati i principali fattori da cui dipende la gestione e la competitività delle aziende in settori globali ad alto tasso di innovazione.

Programma

Parte I: Elementi introduttivi

1. Il significato dell'economia: risorse, scarsità, sviluppo
2. La nozione di sistema economico: i diversi modelli a confronto
3. Domanda, offerta, equilibrio di mercato
4. Le forme di mercato

Parte II: Gestione d'impresa, analisi di settore e competitività

1. Nozione di settore
2. Principi di gestione aziendale
3. Elementi di organizzazione aziendale
4. Formulazione delle strategie competitive

Materiali per la preparazione dell'esame

Sarà predisposta una dispensa a cura del docente, disponibile presso la copisteria di Facoltà.

ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE 1

Docente: S. Pugliese

2° anno - 1° bim - 6 crediti

Corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

1. Obiettivi del corso

- Sviluppare la conoscenza sul funzionamento delle principali forme di mercato
- sviluppare le conoscenze sulla formazione della domanda e dell'offerta
- sviluppare le capacità di lettura dei mercati e dei processi economici che in essi hanno luogo;
- fornire le conoscenze e le abilità di base per leggere e interpretare il funzionamento di un'azienda ;
- sviluppare le capacità di lettura dei processi di pianificazione e controllo che hanno luogo nelle imprese;

2. Programma

1.AMBIENTE ESTERNO E MERCATI

- L'impresa e l' ambiente in cui opera
- Le principali istituzioni operanti nel contesto e il loro ruolo
- Il ruolo dello stato
- Concetti basilari di economia
- La definizione del mercato: domanda, offerta e prezzo
- I mercati di tipo concorrenziale
- La formulazione dell'offerta
- Offerta di breve e di lungo periodo
- Le scelte produttive e i costi
- La formulazione della curva di domanda
- Le scelte del consumatore e le curve di domanda del mercato
- Monopolio e oligopolio

2-ORGANIZZAZIONE D'IMPRESA

- L'evoluzione degli studi e delle pratiche organizzative, le principali scuole di pensiero
- l'Organizzazione Scientifica del Lavoro
- la scuola delle relazioni umane
- la scuola delle risorse umane
- la scuola Socio - Tecnica
- l'approccio delle contingenze organizzative
- L'approccio sistemico all'organizzazione d'impresa
- L'ambiente esterno e le principali variabili
- La strategia come strumento per l'adattamento dell'impresa all'ambiente esterno
- Principali tipi di strategia
- Strumenti di supporto all'elaborazione della strategia: la matrice di Ansoff ,la matrice attrattività-competitività, la matrice B.C.G., il ciclo di vita del prodotto
- Le strutture organizzative e la loro progettazione
- I principali processi dell'impresa

3.PIANIFICAZIONE E GESTIONE D'IMPRESA

- Il ciclo di pianificazione e controllo

- Tipi e livelli di pianificazione
- L'organizzazione d'impresa come struttura di costi
- Natura e classificazione dei costi aziendali
- La contabilità industriale
- Il controllo di gestione
- Il conto profitti e perdite
- Il budget e la sua utilizzazione
- Lo stato patrimoniale (cenni)
- La valutazione degli investimenti (cenni)

3. Modalità di svolgimento del corso

Il corso si svolge in moduli di 2 / 4 ore e prevede lezioni teoriche; illustrazione e discussioni di casi reali; esercitazioni individuali e in gruppo con discussione in plenaria dei risultati e studi di caso.

4. Competenze acquisite (eventuale)

- Saper riconoscere ruoli e relazioni tra i principali attori di un sistema economico
- Capacità di interpretare variazioni che avvengono nei mercati e tradurli in impatti sulla domanda ed offerta del bene
- Capacità di leggere e interpretare la struttura e il funzionamento di un'organizzazione
- Saper interpretare i meccanismi di formazione e gestione di un costo industriale

5. Modalità d'esame

L'esame prevede lo svolgimento di una prova scritta e di una prova orale. La prova scritta consiste, in generale, in un questionario con domande chiuse e aperte. L'esito della prova scritta viene espresso con una votazione in trentesimi e assieme all'esito del colloquio da luogo al voto d'esame

6. Propedeuticità (eventuale)

Nessuna propedeuticità

7. Testi consigliati

1. *Prezzi e Mercati*, Robert Dorfman, Il Mulino, Bologna
2. *Storia del pensiero organizzativo*, Giuseppe Bonazzi, Franco Angeli
2. *Come progettare una struttura aziendale*, G. Bernardi, A. Sordi, Etas, Milano
3. Dispense da cura del docente el docente

8. Testi di consultazione (eventuale)

In aggiunta ai testi consigliati vengono segnalati :

1. Mintzberg .H, *La progettazione dell'organizzazione aziendale*, Il Mulino, Bologna 1985
2. Gerloff E. A., *Strategie Organizzative*, McGraw-Hill, Milano 1989

ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE 2

Docente: Prof. Umberto Martini

2° anno - 2° bimestre - 6 crediti

Corso di laurea specialistica in Ingegneria delle telecomunicazioni

Il corso analizza da un punto di vista economico gli effetti delle tecnologie per l'informazione e la comunicazione sui mercati e sulle organizzazioni. I settori dell'informatica e delle telecomunicazioni saranno inquadrati all'interno del nuovo quadro tecnologico e strutturale, con particolare riferimento alle dinamiche competitive e alle modificazioni in atto.

Il potenziale innovativo delle nuove tecnologie sarà esaminato facendo riferimento da un lato alla gestione delle imprese, analizzando i modelli di business praticabili; dall'altro, all'impatto sui consumatori e sulle loro scelte di acquisto e di consumo.

Il corso cercherà inoltre di fornire alcuni elementi per sviluppare le competenze professionali nella gestione delle imprese nell'ambito dei mercati elettronici.

Programma

1. Le ICT: analisi dello scenario e impatto sulla gestione d'impresa
 - Una definizione di ICT
 - Introduzione al settore dell'informatica e delle telecomunicazioni
 - La diffusione delle ICT presso imprese e consumatori
 - Principi di e-business management
2. La diffusione di Internet
 - Il significato della diffusione di Internet
 - Opportunità e minacce per l'attività imprenditoriale
 - Una classificazione dell'utilizzo potenziale della rete per le imprese
 - I modelli di business
3. Marketing e e-commerce
 - Definizioni e principi generali
 - Analisi delle relazioni commerciali sulla rete
 - E-marketing
 - E-commerce e potenziale diffusione
4. Analisi applicativa

Materiali:

- § Shapiro C., Varian H.R., *Information Rules* (Ed. Italiana), ETAS, Capp. I e II;
- § Camussone P.F., *Informatica organizzazione e strategie*, McGraw Hill, Capp. I, II, III, VI, VII, VIII;
- § Perrini F., *E-valuation*, McGraw Hill, Capp. I, II, III;
- § Mandelli A., *Internet marketing*, McGraw Hill, Capp. I e II.

ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE 2

Docente: S. Pugliese

2° anno - 4° bim - 6 crediti

Corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

1. Obiettivi del corso

- fornire le conoscenze e le abilità di base per la comprensione dei principali modelli di produzione utilizzati dalle aziende;
- Sviluppare la conoscenza sulla struttura e sul funzionamento di un processo produttivo
- sviluppare le capacità di analisi e progettazione dei processi per la produzione di beni e servizi;
- Sviluppare la conoscenza sulle tecniche e i metodi di gestione dei materiali nei processi di produzione
- Sviluppare le conoscenze sulle tecniche di pianificazione e controllo della produzione industriale
- Sviluppare la conoscenza sulle tecniche e i metodi di controllo della qualità nei processi di produzione;

2. Programma

1. IL MERCATO E LA STRATEGIA DI PRODUZIONE

- Evoluzione del mercato e strategia dell'impresa
- Ruolo ed obiettivi della produzione
- La strategia di produzione

2-ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE E PROCESSI PRODUTTIVI

- Il prodotto e le sue caratteristiche
- Flussi e modello di produzione
- Tipologie di processo produttivo e caratteristiche peculiari
- la produzione tipo "officina" (Job Shop)
- la Produzione a Lotti
- la Linea di Montaggio
- il Processo Continuo
- Processi ibridi di produzione
- Modelli emergenti di processo produttivo

3.LA GESTIONE DEI MATERIALI

- Gli obiettivi del controllo delle scorte
- La tipologia di scorte
- L'approvvigionamento di materiali
- Le filosofie e i metodi di gestione della scorta
- La tecnica MRP
- I modelli emergenti di gestione della scorta

4.LA PIANIFICAZIONE E IL CONTROLLO DELLA PRODUZIONE

- La produzione su commessa
- La produzione nell'industria di processo
- Il piano principale di produzione e la sua costruzione
- Sistemi di pianificazione e controllo
- Il sistema MRP II
- La pianificazione dei materiali
- Il controllo di avanzamento della produzione

- Il sistema J.I.T (Just In Time)
- Confronto tra i sistemi J.I.T e MRP
- 5. IL CONTROLLO DELLA QUALITA' IN PRODUZIONE
 - Il concetto di qualità' del prodotto e la sua evoluzione
 - Strumenti e tecniche per il controllo qualità in produzione
 - Raccolta e stratificazione dei dati per il controllo qualità
 - Le carte di controllo
 - Il controllo qualità in produzione secondo la norma ISO 9000
- 6. LA PRODUZIONE DEI SERVIZI
 - Le Peculiarità delle aziende di servizio
 - L'organizzazione e la produzione dei servizi
 - Modelli produttivi emergenti
- 7. LA TECNOLOGIE DI SUPPORTO AI PROCESSI PRODUTTIVI (CENNI)

3. Modalità di svolgimento del corso

Il corso si svolge in moduli di 2 / 4 ore e prevede lezioni teoriche; illustrazione e discussioni di casi reali; eventuali testimonianze di esperti, esercitazioni individuali e in gruppo con discussione in plenaria dei risultati e studi di caso, eventuali elaborati di gruppo.

4. Competenze acquisite (eventuale)

- Capacità di leggere e interpretare la struttura e il funzionamento di un processo produttivo
- Capacità di individuare le variabili critiche di un processo produttivo
- Capacità di analizzare e ri - progettare un processo produttivo o suoi elementi costitutivi
- Capacità di individuare una modalità di gestione dei materiali adeguata ad un processo produttivo

5. Modalità d'esame

L'esame prevede lo svolgimento di una prova scritta e di una prova orale. La prova scritta consiste, in generale, in un questionario con domande chiuse e aperte. L'esito della prova scritta viene espresso con una votazione in trentesimi e assieme all'esito del colloquio da luogo al voto d'esame

6. Propedeuticità (eventuale)

Economia e organizzazione Aziendale 1
Statistica (consigliata)

7. Testi consigliati

1. *La produzione: scelte strategiche e gestione operativa*, R.W. Schmenner, Milano, Edizioni il sole 24 ore, 1987
2. *La gestione operativa della produzione*, E. Velicogna, Milano, Ediz. EBC, 1992
3. Normann R., 1992, *La gestione strategica dei servizi*, Etas Libri, Milano
4. Dispense a cura del docente

8. Testi di consultazione (eventuale)

In aggiunta ai testi consigliati vengono segnalati :

1. Schonberger R.J, *Word-Class Manufacturing*, Franco Angeli, Milano 1986
2. Giacomazzi F.(acura di) E. A., *Strategie Manuale di gestione della produzione*, ISEDI, Torino, 1975

ELABORAZIONE DEI SEGNALI AUDIO

Docente: M. Omologo

2° anno - 2° semestre - 6 crediti

Corso di Laurea specialistica in ingegneria delle Telecomunicazioni

Il corso ha lo scopo di introdurre le metodologie e le tecniche principali utilizzate per la compressione del segnale vocale (con cenni a standard quali ad es. PCM, ADPCM, CELP) e del segnale audio (e.g. MPEG Layer3). I possibili ambiti applicativi di riferimento vanno dalla archiviazione del segnale stesso, alla sua trasmissione su canale telefonico (tradizionale o wireless) o via internet, alla integrazione del segnale in documenti multimediali.

Si terranno delle esercitazioni, durante le quali si farà uso di ambienti di programmazione specificamente sviluppati per il signal processing, quali ad es. MATLAB, e di software di registrazione, elaborazione e visualizzazione di segnali (es. CoolEdit).

Strutturazione del programma

- Richiami a: sistemi nel discreto, risposta impulsiva, funzioni di trasferimento, risposta in frequenza, Trasformata di Fourier discreta, FFT, filtri digitali FIR, IIR, quantizzazione scalare
- Introduzione al problema della compressione del segnale vocale ed audio: tecniche di codifica lossless e lossy; quantizzazione vettoriale, quasi stazionarietà, finestra del segnale, analisi di Fourier a breve termine
- Introduzione ai principali segnali discreti, segnali periodici, sequenze sinusoidali, esponenziali complessi, metodi di generazione di forme d'onda, effetti audio digitali
- Interpolazione, decimazione, filtri polifase, sovra-sottocampionamento del segnale, filtri a ricostruzione perfetta (Quadrature Mirror Filters)
- Modelli AR e ARMA, tecniche di analisi a predizione lineare.
- Modelli di produzione del messaggio vocale e audio, sistema fonatorio, parametri caratteristici (es. pitch, formanti), unità acustico-fonetiche
- Modelli di percezione del messaggio vocale ed audio
- Codifica del segnale vocale/audio: tecniche di codifica della forma d'onda (e.g., ADPCM, APC, etc), tecniche di codifica per sotto-bande (e.g., SBC) e basate su trasformata (e.g. ATC), tecniche basate su modelli di analisi-sintesi sinusoidale
- Codifica ibrida: vocoders, tecniche basate su modelli di analisi per sintesi (e.g. CELP, Multipulse, RPE)
- Codifica audio basata su modelli percettivi (e.g. MPEG Layer-3, MPEG-2 AAC, MPEG-4, etc)
- Algoritmi standard di compressione (e.g., G.711, G.721, G.723, G.728)
- Lo standard MIDI
- Cenni ad applicazioni di sintesi e riconoscimento del parlato e di elaborazione acustica

ELABORAZIONE E TRASMISSIONE DI SEGNALI VIDEO

Docente: prof. Francesco De Natale

2° anno - 3° bim - 6 crediti

Corso di Laurea specialistica in ingegneria delle Telecomunicazioni

Il corso analizza gli elementi fondamentali di un sistema di elaborazione, archiviazione e trasmissione di segnali video. Si parte dalla acquisizione del segnale ed alla sua rappresentazione nel dominio analogico e digitale. Si passa poi ad esaminare le principali tecniche di elaborazione del segnale video digitale, dalla stima e compensazione del moto, alla segmentazione, al filtraggio numerico. Un capitolo particolarmente importante è quello legato alla compressione del segnale video ed all'analisi degli standard nel settore e della loro evoluzione. Infine, si farà cenno alla integrazione di sistemi di trasmissione video in applicazioni multimediali e distribuite, in cui entrano in gioco problemi di qualità del servizio, ed aspetti di tipo retistico.

Programma

1. Introduzione al video analogico e digitale

Cenni sul sistema televisivo (rappresentazione, acquisizione). Video interlacciato e progressivo. Digitalizzazione del segnale video, formati di rappresentazione.

2. Stima del moto

Flusso ottico, Metodi basati su blocchi, cenni ai metodi 3D. Detezione di cambiamenti. Estensioni alle immagini stereoscopiche, percezione della profondità.

3. Filtraggio del segnale video

Filtri numerici e loro estensione alla dimensione temporale. Analisi di Fourier.

4. Codifica e rappresentazione in formato compresso

Tecniche di compressione del segnale video: compressione 3D, tecniche predittive. Standard di codifica del segnale video: standard della famiglia ITU-T e della famiglia MPEG. Standard legati alla rappresentazione del segnale ed alla multimedialità.

5. Aspetti trasmissivi ed applicativi

Misure di qualità del segnale video, Controllo dell'errore e tecniche di mascheramento. Streaming del video e trasmissione su reti a banda stretta ed a banda variabile. Aspetti di scalabilità.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede lo svolgimento di un elaborato (a gruppi di 2-3 persone), seguito da una discussione dello stesso. Alternativamente è previsto lo svolgimento di una prova orale.

Propedeuticità

Elaborazione e trasmissione delle Immagini

Testi Consigliati

- M. Tekalp, ... , .
- K. Jack, Video Demistified, Newnes, 2001
- Copie del materiale proiettato a lezione

ELEMENTI STRUTTURALI 1

Docente: prof. Nadia Baldassino

Corsi di laurea in Ingegneria civile - Ingegneria del Controllo Ambientale

2° anno - 2° semestre - 5 crediti

Obiettivi del corso:

formare un tecnico in grado di seguire in fase costruttiva la realizzazione di un progetto, in grado di interpretare le prescrizioni progettuali e di attuare le necessarie procedure per il controllo e la certificazione dei materiali impiegati. Si forniscono le informazioni generali relative all'impiego delle murature, del c.a. e dell'acciaio. Si presentano le caratteristiche meccaniche e tecnologiche dei vari materiali in relazione alle tecniche costruttive, alle condizioni di impiego per le più diffuse tipologie strutturali.

Contenuti del corso:

Normative per le costruzioni. Azioni sulle costruzioni. Strutture in muratura: proprietà base dei laterizi e delle malte. Strutture in c.a.: proprietà base del conglomerato cementizio e delle armature, disposizione delle armature nei più ricorrenti elementi strutturali; problemi statici significativi. Strutture in acciaio: proprietà base dell'acciaio, tipologie degli elementi strutturali, collegamenti, problemi statici significativi.

ELETRONICA

Docente: prof. Giovanni Soncini

2° anno - 3° bimestre - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

La prima parte del corso illustra le nozioni essenziali sui segnali analogici e digitali ed introduce i principali componenti elettronici attivi (diodo, transistor ad effetto di campo MOSFET) e le metodologie di analisi delle reti elettriche contenenti diodi e/o transistori, cioè dei circuiti elettronici atti alla elaborazione analogica dei segnali. Completa il corso la seconda parte, dedicata all' amplificatore operazionale ed alle sue applicazioni.

Programma

a) prima parte

1. Segnali

Segnali analogici: rappresentazione nel dominio del tempo e della frequenza. Richiami sulla teoria delle reti, sulla risposta in frequenza e sulla sua rappresentazione mediante i diagrammi asintotici di Bode. Segnali digitali e conversione analogica/digitale.

2. Diodi

Diodi: caratteristica statica corrente-tensione e modello matematico. Analisi di reti elettriche contenenti diodi. Diodi Zener come stabilizzatori di tensione. Alimentatori DC. Simulazione al calcolatore di semplici circuiti elettronici contenenti diodi.

3. *Transistori MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistors)*

Transistori ad effetto di campo MOSFET: caratteristiche statiche e modello matematico. Punto di lavoro e reti di polarizzazione. Circuito equivalente del MOSFET per i segnali. Analisi in continua ed ai segnali di reti elettriche contenenti MOSFET. Simulazione al calcolatore. Esempi ed Esercizi.

b) seconda parte

4. *Amplificatori Operazionali*

Amplificatore Operazionale (Op Amp.) ideale. Op Amp in reti di retroazione resistive.

Op Amp in reti di retroazione resistive-capacitive. Filtri attivi. Derivatori ed Integratori. Calcolatori analogici.

Amplificatori Operazionali reali: parametri caratteristici e prestazioni.

Simulazioni al calcolatore di circuiti elettronici contenenti Op. Amp. Esempi ed Esercizi.

Modalità d'esame

L'esame prevede il superamento di una prova scritta (o, in alternativa, da due prove scritte parziali relative alla prima ed alla seconda parte del corso), seguita per gli studenti sufficienti da un esame orale facoltativo, che verterà sull'analisi CAD di circuiti elettronici.

Propedeuticità

Elettrotecnica

Testi consigliati per la preparazione dell'esame

· Appunti redatti a cura del Docente, contenenti copia dei lucidi proiettati a lezione con commenti, esempi ed esercizi.

Testi per la consultazione (reperibili presso la Biblioteca della Facoltà di Ingegneria)

- R. C. Jaeger "Microelettronica" McGraw Libri Italia s.r.l., edizione 1998.
- J. Millmann e A. Grabel "Microelettronica" McGraw Libri Italia s.r.l., edizione 1994.
- A. S. Sedra and K. C. Smith "Microelectronic Circuits" Oxford University Press., edizione 1997.

e-mail Docente: giovanni.soncini@ing.unitn.it

ELETRONICA 1

Docente: Prof. G.-F. Dalla Betta (gf-dallabetta@ieee.org)

2° anno - 3° bimestre - 6 crediti

Corso di laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni

La prima parte del corso introduce i principali componenti elettronici attivi (diodo, transistore ad effetto di campo MOSFET) e le metodologie di analisi delle reti elettriche contenenti diodi e/o transistori, cioè dei circuiti elettronici atti alla elaborazione analogica dei segnali. Completa il corso la seconda parte, dedicata all' amplificatore operazionale ed alle sue applicazioni.

$\frac{3}{4}$ Diodi: caratteristica statica corrente-tensione e modello matematico. Analisi di reti elettriche contenenti diodi. Diodi Zener come stabilizzatori di tensione. Alimentatori DC. Simulazione al calcolatore di semplici circuiti elettronici contenenti diodi.

$\frac{3}{4}$ Transistori ad effetto di campo MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistors): caratteristiche statiche e modello matematico. Punto di lavoro e reti di polarizzazione. Circuito equivalente del MOSFET per i segnali. Analisi in continua ed ai segnali di reti elettriche contenenti MOSFET. Simulazione al calcolatore di semplici circuiti elettronici contenenti MOSFET.

$\frac{3}{4}$ Amplificatori Operazionali (Op Amp.): Op Amp. ideale. Op Amp in reti di retroazione resistive.

$\frac{3}{4}$ Op Amp in reti di retroazione resistive-capacitive. Filtri attivi. Derivatori ed integratori.

$\frac{3}{4}$ Amplificatori Operazionali reali: parametri caratteristici e prestazioni. Simulazioni al calcolatore di circuiti elettronici contenenti Op. Amp.

Modalità d'esame

L'esame prevede il superamento di una prova scritta seguita per gli studenti sufficienti da un esame orale, che potrà vertere, facoltativamente, anche sull'analisi CAD di circuiti elettronici.

Propedeuticità

Elettrotecnica

Testi consigliati per la preparazione dell'esame

- Appunti redatti a cura del Docente, contenenti teoria ed esercizi.
- A. S. Sedra and K. C. Smith "Microelectronic Circuits" Oxford University Press., 4° ediz., 1998

Testi per la consultazione (reperibili presso la Biblioteca della Facoltà di Ingegneria)

- R. C. Jaeger "Microelettronica" McGraw Libri Italia s.r.l., edizione 1998.
- J. Millmann e A. Grabel "Microelettronica" McGraw Libri Italia s.r.l., edizione 1994.

ELETRONICA 2

Docente: Prof. G.-F. Dalla Betta (gf-dallabetta@ieeee.org)

2° anno - 4° bimestre - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria delle telecomunicazioni

Il corso analizza i circuiti elettronici utilizzati per la elaborazione numerica di dati e segnali ed introduce ai parametri che ne caratterizzano le prestazioni statiche e dinamiche.

- $\frac{3}{4}$ Modelli ai grandi segnali di transistori MOS per applicazioni digitali.
- $\frac{3}{4}$ Figure di merito degli invertitori.
- $\frac{3}{4}$ Invertitore CMOS: caratteristiche statiche e dinamiche.
- $\frac{3}{4}$ Porte logiche elementari in tecnologia CMOS. Sintesi diretta di reti combinatorie non elementari in tecnologia CMOS.
- $\frac{3}{4}$ Logiche CMOS dinamiche. Logiche DOMINO. Logiche NORA.
- $\frac{3}{4}$ Caratteristiche e classificazione dei flip-flop. Esempi di implementazioni circuitali CMOS.
- $\frac{3}{4}$ Memorie a semiconduttore. Architettura e classificazione. RAM statiche: cella 6-T. RAM dinamiche: cella 3-T e 1-T. Esempi di implementazioni circuitali CMOS di memorie ROM.
- $\frac{3}{4}$ Generatori di segnali. Trigger di Schmitt. Multivibratore astabile e monostabile. Applicazione di multivibratori per generazione di forme d'onda e di impulsi.
- $\frac{3}{4}$ Conversione A/D (Analogico/Digitale) e D/C (Digitale/Analogica). Figure di merito, esempi di realizzazioni circuitali.

Modalità d'esame

L'esame prevede il superamento di una prova scritta seguita per gli studenti sufficienti da un esame orale, che potrà vertere, facoltativamente, anche sull'analisi CAD di circuiti elettronici.

Propedeuticità

Elettrotecnica. Elettronica 1.

Testi consigliati per la preparazione dell'esame

- A. S. Sedra and K. C. Smith: "Microelectronic Circuits", Oxford University Press., 4°ediz., 1998.
- Appunti redatti a cura del Docente, contenenti teoria ed esercizi.

Testi per la consultazione (reperibili presso la Biblioteca della Facoltà di Ingegneria)

- P. Spirito: "Elettronica Digitale", McGraw Libri Italia s.r.l., ediz. 1998
- R. C. Jaeger: "Microelettronica", McGraw Libri Italia s.r.l., ediz. 1998.
- J. Millmann e A. Grabel: "Microelettronica", McGraw Libri Italia s.r.l., ediz. 1994.

ELETTROTECNICA

Docente: prof. Alessandro Fait

3° anno - 2° semestre - 5 crediti -

Corso di Laurea in Ingegneria del Controllo Ambientale

Ore settimanali: 6 ore di lezione

Obiettivi

Il Corso si propone di insegnare agli studenti i principi generali dell'Elettrotecnica e le più rilevanti applicazioni elettriche. Viene trattato lo studio delle reti elettriche sia in regime stazionario che in regime sinusoidale con sviluppi alle reti trifase. Vengono spiegati i trasformatori, i generatori sincroni, i motori asincroni e vengono trattati i fondamenti degli impianti elettrici.

Programma

1. Generalità e richiami

Carica e corrente elettrica, tensione, differenza di potenziale, resistenza.

2. Reti elettriche lineari in regime stazionario

Principi di Kirchhoff; sovrapposizione degli effetti. Teorema del generatore equivalente di tensione e di corrente. Collegamento serie/parallelo. Trasformazione triangolo-stella.

3. Campo di corrente

Densità di corrente in un mezzo conduttore e relazione con il campo elettrico. Estensione dei principi di Kirchhoff ad un mezzo conduttore. Potenza dissipata in un mezzo conduttore.

4. Elettrostatica

Campo elettrico, densità di carica in mezzi isolanti. Condensatore e calcolo della capacità. Corrente di spostamento e corrente totale. Transitori di carica e scarica di condensatori. Condensatori in serie e parallelo.

5. Elettromagnetismo

Campo magnetico indotto da una corrente elettrica. Induzione magnetica. Flusso concatenato con un circuito. Legge di Lenz e suoi effetti. Legge di Lorentz. Coefficienti di autoinduzione. Circuiti mutuamente accoppiati. Analisi di transitori nei circuiti induttivi. Materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici. Intensità di magnetizzazione. Ciclo di isteresi nei materiali ferromagnetici e relative perdite. Forza magnetomotrice e riluttanza magnetica. Analogia con la legge di Ohm nei circuiti elettrici.

6. Reti elettriche in regime sinusoidale

Proprietà delle grandezze elettriche sinusoidali e loro rappresentazioni vettoriale e complessa. Reattanza e impedenza. Potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, potenza apparente, potenza complessa. Circuiti risonanti serie e parallelo. Circuiti mutuamente accoppiati in regime sinusoidale.

7. Sistemi trifasi

Tensioni e correnti in regime trifase. Potenza nei sistemi trifasi. Campo magnetico rotante.

8. Macchine elettriche

Trasformatori. Schema elettrico equivalente. Diagrammi vettoriali relativi al funzionamento a vuoto e a carico. Macchine sincrone. Principi di funzionamento e modalità costruttive. Caratteristica a vuoto. Reazione di indotto: determinazione della f.m.m. e dei suoi effetti al variare del carico. Reattanza sincrona. Macchine asincrone a rotore avvolto e a gabbia. Tensione indotta a frequenza variabile negli avvolgimenti di rotore, corrente di rotore, velocità di rotazione, scorrimento. Funzionamento a vuoto e in cortocircuito. Schema equivalente della macchina asincrona. Diagramma circolare.

9. Impianti elettrici

Criteri generali per il dimensionamento delle condutture elettriche. Momenti elettrici. Chiusura e interruzione dei circuiti elettrici. Dispositivi di interruzione.

Impianti di terra, resistenza di terra, tensione totale di terra, tensioni di passo e di contatto. Sistemi di distribuzione in bassa tensione: TT, TN-C, TN-S, IT. Protezioni differenziali.

Modalità d'esame

L'esame consiste di una prova orale.

Testi consigliati

- M. Fauri, .F. Gnesotto, G. Marchesi, A. Maschio: "Lezioni di Elettrotecnica – vol. 1 Elettrotecnica generale", Società editrice Esculapio, Bologna, 1999.

- M. Fauri, .F. Gnesotto, G. Marchesi, A. Maschio: "Lezioni di Elettrotecnica – vol. 2 Applicazioni elettriche", Società editrice Esculapio, Bologna, 2002.

- M. Fauri, .F. Gnesotto, G. Marchesi, A. Maschio: "Lezioni di Elettrotecnica – vol. 3 Esercitazioni", Società editrice Esculapio, Bologna, 2002.

ELETTROTECNICA

Docente: prof. Maurizio Fauri

2° anno - 2° bim - 6 crediti

Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

Obiettivi del corso

Il Corso si propone di insegnare agli studenti i principi generali dell'Elettrotecnica e le più rilevanti applicazioni elettriche. Viene trattato lo studio delle reti elettriche sia in regime stazionario che in regime sinusoidale con sviluppi alle reti trifase. Vengono spiegati i trasformatori, i generatori sincroni, i motori asincroni e vengono trattati i fondamenti degli impianti elettrici.

Programma

1. Generalità e richiami

Carica e corrente elettrica, tensione, differenza di potenziale, resistenza.

2. Reti elettriche lineari in regime stazionario

Principi di Kirchhoff; sovrapposizione degli effetti. Teorema del generatore equivalente di tensione e di corrente. Collegamento serie/parallelo. Trasformazione triangolo-stella.

3. Campo di corrente

Densità di corrente in un mezzo conduttore e relazione con il campo elettrico. Estensione dei principi di Kirchhoff ad un mezzo conduttore. Potenza dissipata in un mezzo conduttore.

4. Elettrostatica

Campo elettrico, densità di carica e polarizzazione in mezzi isolanti. Condensatore e calcolo della capacità. Corrente di spostamento e corrente totale. Teorema di Gauss. Transitori di carica e scarica di condensatori. Condensatori in serie e parallelo. Condensatori con dielettrici diversi. Energia elettrostatica.

5. Elettromagnetismo

Campo magnetico indotto da una corrente elettrica. Induzione magnetica. Flusso concatenato con un circuito. Legge di Lenz e suoi effetti. Legge di Lorentz. Coefficienti di autoinduzione. Circuiti mutuamente accoppiati. Analisi di transitori nei circuiti induttivi. Materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici. Intensità di magnetizzazione. Ciclo di isteresi nei materiali ferromagnetici e relative perdite. Forza magnetomotrice e riluttanza magnetica. Analogia con la legge di Ohm nei circuiti elettrici.

6. Reti elettriche in regime sinusoidale

Proprietà delle grandezze elettriche sinusoidali e loro rappresentazioni vettoriale e complessa. Reattanza e impedenza. Potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, potenza apparente, potenza complessa. Circuiti risonanti serie e parallelo. Circuiti mutuamente accoppiati in regime sinusoidale.

7. Sistemi trifasi

Tensioni e correnti in regime trifase. Potenza nei sistemi trifasi. Campo magnetico rotante.

8. Macchine elettriche

Trasformatori. Schema elettrico equivalente. Diagrammi vettoriali relativi al funzionamento a vuoto e a carico. Macchine sincrone. Principi di funzionamento e modalità costruttive. Caratteristica a vuoto. Reazione di indotto: determinazione della f.m.m. e dei suoi effetti al variare del carico. Reattanza sincrona. Macchine asincrone a rotore avvolto e a gabbia. Tensione indotta a frequenza variabile negli avvolgimenti di rotore, corrente di rotore, velocità di rotazione, scorrimento. Funzionamento a vuoto e in cortocircuito. Schema equivalente della macchina asincrona. Dia-

gramma circolare.

9. Impianti elettrici

Criteri generali per il dimensionamento delle condutture elettriche. Momenti elettrici. Chiusura e interruzione dei circuiti elettrici. Dispositivi di interruzione.

Impianti di terra, resistenza di terra, tensione totale di terra, tensioni di passo e di contatto. Sistemi di distribuzione in bassa tensione: TT, TN-C, TN-S, IT. Protezioni differenziali.

Modalità di svolgimento del corso

Il corso sarà svolto con 48 ore di lezioni frontali in aula alla lavagna sia di teoria che di esercizi applicativi.

Competenze acquisite (eventuale)

Modalità d'esame

L'esame consiste di una prova orale.

Propedeuticità (eventuale)

Testi consigliati

- M. Fauri, .F. Gnesotto, G. Marchesi, A. Maschio: "Lezioni di Elettrotecnica – vol. 1 Elettrotecnica generale", Società editrice Esculapio, Bologna, 1999.
- M. Fauri, .F. Gnesotto, G. Marchesi, A. Maschio: "Lezioni di Elettrotecnica – vol. 2 Applicazioni elettriche", Società editrice Esculapio, Bologna, 2002.
- M. Fauri, .F. Gnesotto, G. Marchesi, A. Maschio: "Lezioni di Elettrotecnica – vol. 3 Esercitazioni", Società editrice Esculapio, Bologna, 2002.

Testi di consultazione (eventuale)

- G. Fabricatore, Elettrotecnica e applicazioni, Liguori Editore, Napoli, 1994.
- L.Fellin, Complementi di impianti elettrici, CUSL Nuova Vita, Padova.
- G.Someda, Macchine elettriche, Patron, Bologna.

ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI(HG)

1° anno spec./ 3° bimestre 6 crediti

Docente: prof. Fabio Granelli

Obiettivo

Il corso analizza gli aspetti fondamentali legati all'elaborazione dei segnali in forma numerica. Si parte da richiami sui segnali analogici ed in particolare alla conversione di formato numerico. Quindi vengono esaminati in dettaglio i filtri numerici e la loro progettazione, per poi approfondire le problematiche collegate all'utilizzo della trasformata discreta di Fourier e di metodi per il suo calcolo veloce (FFT). Il corso termina con un'analisi degli effetti della lunghezza finita dei registri nei sistemi per l'elaborazione numerica dei segnali.

Nell'ambito del corso sono previste esercitazioni in aula, nonché esercitazioni di laboratorio.

Programma

Introduzione

Segnali analogici e richiami sulla conversione in formato numerico: campionamento, quantizzazione e codifica. Sistemi per l'elaborazione dei segnali: analogici, discreti e numerici.

Segnali e sistemi discreti

Richiami sulla trasformata z e le sue proprietà. Convoluzione complessa. Descrizione di sistemi discreti: equazione alle differenze e funzione di trasferimento. Filtri numerici: costruzione e classificazione.

Progettazione di filtri numerici

Introduzione ai filtri numerici. Progettazione di filtri a risposta all'impulso infinita (IIR) orientata all'ampiezza (passa-basso, passa-alto e passa-banda) e alla fase (risposta con ritardo di gruppo "maximally flat"). Filtri a risposta all'impulso finita (FIR). Confronto tra filtri IIR e FIR.

La trasformata veloce di Fourier (FFT) e le sue applicazioni

La trasformata discreta di Fourier (DFT) e le sue proprietà. Algoritmi per il calcolo della trasformata veloce di Fourier (FFT). Analisi spettrale utilizzando la FFT. Convoluzione veloce, filtraggio e correlazione utilizzando la FFT.

Effetto della lunghezza finita dei registri nell'elaborazione numerica dei segnali

Introduzione. Errori di quantizzazione del segnale in ingresso. Errori di quantizzazione dei coefficienti. Effetto di accumulazione dell'arrotondamento. Auto-oscillazioni.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede lo svolgimento di una prova scritta o di un progetto, seguita da una discussione dello stesso e da una prova orale.

Propedeuticità

Comunicazioni Elettriche 1, Comunicazioni Elettriche 2, Trasmissione Numerica.

Testi Consigliati

H. Baher, Analog & Digital Signal Processing, Wiley, 1990.

Copie del materiale proiettato a lezione

ELABORAZIONE E TRASMISSIONE DELLE IMMAGINI 1 (IL-HG)

3°anno/4°bimestre 6 crediti

Docente: prof. Francesco De Natale

Obiettivo

Il corso analizza gli elementi fondamentali di un sistema di elaborazione, archiviazione e trasmissione di immagini numeriche. Si parte dalla caratterizzazione delle immagini numeriche, con riferimento alle problematiche legate all'acquisizione, alla conversione A/D, alla rappresentazione del colore. Si analizzano poi le tecniche di elaborazione di immagini basate sull'istogramma e di calibrazione e correzione geometrica. Vengono quindi presentati metodi per la segmentazione e la caratterizzazione di immagini. Infine viene affrontato il problema della archiviazione delle immagini digitali, esaminando le metodologie fondamentali e gli standard più diffusi (JPEG, JPEG-2000). Nell'ambito del corso sono previste esercitazioni in aula, nonché esercitazioni di laboratorio.

Programma

Introduzione alle immagini digitali

Acquisizione, conversione Analogico/Digitale. Forma canonica. Presentazione. Introduzione al colore e spazi cromatici. Formati per la rappresentazione di immagini.

Pre-processing

Istogramma e tecniche di elaborazione dell'istogramma. Calibrazione. Correzioni geometriche. Filtri digitali

I problemi legati all'acquisizione di immagini (rumore, distorsioni, ecc.). Concetto di filtro lineare. Convoluzione 2D, trasformata di Fourier 2D, rappresentazione in frequenza. Tipologie di filtri lineari e non-lineari.

Segmentazione di immagini

Estrazione di contorni tramite gradiente, filtri, algoritmo di Sobel. Estrazione di regioni: metodo a soglia, clustering, split&merge, region growing.

Caratterizzazione

Caratterizzazione di immagini numeriche tramite parametri (features). Descrizione di regioni e contorni.

Compressione di immagini

Concetti base. Quantizzazione vettoriale. Decomposizione in sottobande, decomposizione piramidale. Codifica per trasformata. Lo standard JPEG e le evoluzioni future (JPEG2000).

Modalità d'esame

L'accertamento prevede lo svolgimento di un elaborato (a gruppi di 2-3 persone), seguito da una discussione dello stesso. Alternativamente è previsto lo svolgimento di una prova orale.

Propedeuticità

Comunicazioni Elettriche 1, Comunicazioni Elettriche 2.

Testi Consigliati

A.K. Jain, Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice-Hall, 1989.

A. N. Netravali, B. G. Haskell, Digital Pictures — Representation, Compression and Standards, Plenum Press, 1995.

Copie del materiale proiettato a lezione

Testi per Consultazione

M. Rabbani, P. W. Jones, Digital Image Compression Techniques, SPIE Optical Engineering Press, 1991.

V. Bhaskaran, K. Konstantinides, Image and Video Compression Standards — Algorithms and Architectures, Kluwer Academic Publishers, 1997.

ELETTRONICA DEI SISTEMI DIGITALI 1 (HG)

3°anno/1° bimestre 6 crediti

Docenti: Davide Anguita, Andrea Boni

Obiettivi

Il corso costituisce la base per lo studio ed il progetto di sistemi digitali. Nella prima parte il corso tratta le metodologie di analisi e di progetto delle reti digitali sequenziali, utilizzando per esse la tecnica delle Macchine a Stati Finiti, realizzate con l'aiuto dei diagrammi ASM. Nella seconda parte il corso introduce i metodi di progettazione di architetture digitali pu' complesse. Il corso e' propedeutico a Elettronica dei sistemi digitali 2

Programma

Analisi di circuiti sequenziali elementari

Sintesi di circuiti sequenziali

Macchine a stati finiti (MSF). Linguaggi di descrizione: diagrammi ASM. Progetto di sistemi mediante le MSF.

Circuiti digitali standard

Multiplexer, codificatori, decodificatori, registri, registri a scorrimento, contatori sincroni ed asincroni, contatori presettabili ed avanti/indietro, ecc.

Introduzione al progetto di sistemi digitali

Struttura di un sistema digitale (unita' di controllo e datapath). Flusso di progetto di un sistema digitale.

Dispositivi programmabili

* PLD: evoluzione dei dispositivi a logica programmabile; definizioni e differenze; loro ruolo nell'ambito dell'architettura generale di un sistema digitale; vantaggi, svantaggi.

* FPGA: breve storia ed evoluzione; definizione e descrizione degli elementi base.

Esempi elementari di sintesi di dispositivi digitali su sistemi a logica programmabile.

Testi consigliati

Dispense tratte dal materiale di supporto dei corsi di ESD tenuti al DIBE (ad opera di: Prof. D. Ponta, Prof. G. Donzellini, Prof. D. Anguita)

Richard F. Tinder, "Engineering Digital Design", 2nd edition, Washington State University, Pullman, MA, USA, ISBN: 0-12-691295-5

Ashok K. Sharma, "Programmable Logic Handbook", McGraw-Hill, 1998, ISBN: 0-07-057852-

4

ELETTRONICA PER LE TELECOMUNICAZIONI 1 (HG)

1° anno spec. / 3° bim 6 crediti

Docente: Prof. Giancarlo Parodi

Obiettivi

Il corso nasce dall'esigenza di fornire gli elementi per la comprensione del funzionamento e l'impiego dei principali circuiti elettronici per le telecomunicazioni.

Programma

- Problematiche relative ai sistemi di interconnessione.
- Conversione A/D e D/A, con particolare riguardo al settore applicativo delle telecomunicazioni.
- Amplificatori per R. F.
- Oscillatori.
- Mixer.
- Filtri R.F.
- Sistemi ad aggancio di fase (PLL).
- Sintetizzatori.
- Modulatori, demodulatori, modem.
- Struttura di un sistema di trasmissione.
- Struttura di un sistema di ricezione.

Testi consigliati

Dispensa e materiale informativo del corso.

D. Del Corso — Elettronica per Telecomunicazioni — Libreria Editrice Universitaria
Levrotto&Bella Torino.

Jack R. Smith — Modern communication circuits - ISBN 0-07-059283-7

Giovanni Setti — Manuale di reti di telecomunicazioni e trasmissione dati — Calderini ISBN 88-7019-411-6.

Reperibilita' docente

Giancarlo Parodi DIBE, via Opera Pia 11/A 16145 Genova
tel. 0103532760, fax:0103532175, email: gian@dibe.unige.it

FISICA I

Docenti: prof. Gino Mariotto e prof. Stefano Vitale

6 crediti

Ore settimanali: 6 ore divise equamente fra esercitazioni e lezioni in aula

Obiettivi

Il corso è rivolto agli studenti dei Corsi di Laurea triennale delle classi di Ingegneria Civile Ambientale e di Ingegneria Industriale e viene svolto durante il secondo semestre. Scopo del corso è di fornire i fondamenti del metodo sperimentale e della meccanica classica del punto materiale e dei sistemi di punti materiali. Il corso è integrato da complementi matematici ed esercitazioni numeriche, intese a mettere lo studente in condizioni di affrontare e superare la prova scritta dell'esame finale. Si presuppone che lo studente abbia frequentato i corsi di Analisi I, Geometria e Chimica.

Programma

1. - Grandezze fisiche e loro misura. Note introduttive. Metodo sperimentale. Definizione operativa delle grandezze fisiche. Grandezze fisiche fondamentali e derivate. Unità di misura. Sistemi di unità di misura. Il sistema internazionale (S.I.). Scalari e vettori. Somma di due vettori, prodotto scalare e prodotto vettoriale. Ordini di grandezza e generalità sulle leggi fisiche. Analisi dimensionale. Rappresentazione tabulare e grafica.

2. - Cinematica del punto materiale. Relatività del moto. Sistemi di riferimento. Validità sperimentale della geometria euclidea. Sistemi di riferimento. Trasformazioni delle coordinate di un punto fra diversi sistemi di riferimento. Posizione, spostamento e velocità. Concetto di punto materiale. Legge oraria del moto. Traiettoria. Moto rettilineo e curvilineo. Moti unidimensionale e moti in due dimensioni

Moto unidimensionale. Velocità e accelerazione scalari medie e istantanee. Derivazione ed integrazione delle grandezze cinematiche. Condizioni iniziali. Dall'accelerazione alla velocità. Dalla velocità alla legge oraria. Moto rettilineo uniforme e rettilineo uniformemente accelerato. Carattere vettoriale delle grandezze cinematiche. Moto di caduta dei gravi.

Moto in due dimensioni. Vettori posizione, spostamento, velocità ed accelerazione. Loro componenti cartesiane. Moto curvilineo. Coordinata curvilinea. Moti ad accelerazione costante. Componenti tangenziale e normale dell'accelerazione. Moto di un proiettile e cenni di balistica. Moto circolare: velocità ed accelerazione angolare. Periodo e frequenza. Componenti radiale e trasversale della velocità e dell'accelerazione nel moto curvilineo piano.

3. - Moti relativi. Sistemi di riferimento assoluti. Posizione e velocità relativa di due punti materiali. Moto relativo traslatorio uniforme ed uniformemente accelerato. Velocità e accelerazione di trascinamento. Trasformazioni di Galileo: invarianza dell'accelerazione. Moto relativo rotatorio uniforme: accelerazione centrifuga e di Coriolis. Moto dei corpi sulla superficie della terra.

4. - Dinamica del punto materiale. Principio di inerzia. Particella libera. Sistemi di riferimento inerziali. Concetto di massa. Massa inerziale e gravitazionale. Interazione fra due particelle. Concetto di forza. Peso di un corpo. Definizione operativa di forza. Risultante delle forze applicate a un punto materiale. Legge di Newton. Equilibrio statico e dinamico. Classificazione delle forze esistenti in natura. Vincoli e reazioni vincolari. Applicazioni della legge di Newton. Forze costanti e forze variabili. Forze di natura elastica. Forze d'attrito radente. Attrito viscoso. Moto di una particella in un fluido. Il pendolo semplice. Sistemi non inerziali. Forze apparenti. Sistemi in moto di rotazione uniforme: forza centrifuga e forza di Coriolis.

5. - Energia e Lavoro. Integrali primi della forza: impulso e lavoro. Potenza. Unità di misura del lavoro e della potenza. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Lavoro di una forza costante. Lavoro di una forza elastica e di una forza centrale. Forze conservative. Energia potenziale. Principio di conservazione dell'energia meccanica. Lavoro di una forza dissipativa. Momento della quantità di moto, momento di una forza e teorema del momento della quantità di moto. Forze centrali. Concetto di campo di forze. Conservazione del momento angolare in un campo di forze centrali.

6. - Gravitazione. Leggi di Keplero. Legge della gravitazione universale. Massa gravitazionale ed inerziale. Campo gravitazionale. Accelerazione di gravità in prossimità della superficie terrestre. Energia potenziale gravitazionale. Energia potenziale centrifuga ed energia potenziale efficace. Energia meccanica totale. Diagrammi dell'energia e loro interpretazione. Moto dei pianeti. Velocità di fuga.

7. - Dinamica dei sistemi di particelle. Generalizzazione delle leggi della dinamica del punto materiale a un sistema discreto di particelle. Forze interne e forze esterne. Grandezze collettive: quantità di moto, momento della quantità di moto e energia cinetica totale. Sistemi isolati. Conservazione della quantità di moto e del momento della quantità di moto. Equazioni cardinali della dinamica di un sistema di particelle. Centro di massa (CM): definizione e sue proprietà. Sistema di riferimento del laboratorio (sistema L) e del CM (sistema C). Moto del CM; moto rispetto al CM. Teoremi di König. Massa ridotta. Problema dei due corpi. Energia cinetica di un sistema di particelle. Lavoro delle forze agenti su un sistema di particelle. Energia potenziale delle forze interne ed esterne. Energia propria. Energia interna. Energia totale meccanica.

Urti fra due particelle. Approssimazione di impulso. Conservazione della quantità di moto totale e dell'energia cinetica del CM. Urti elastici, anelastici e completamente anelastici. Relazioni fra le diverse grandezze dinamiche nel sistema L e nel sistema C. Urti centrali.

8. - Dinamica del corpo rigido. Definizione e proprietà meccaniche del corpo rigido. Centro di massa. Moto di traslazione e moto di rotazione. Moto di rotazione attorno ad un asse passante per il centro di massa. Momento angolare di un corpo rigido. Momento di inerzia. Teorema di Huygens-Steiner. Energia cinetica rotazionale. Equazioni cardinali del moto del corpo rigido. Equilibrio di un corpo rigido. Moto rotazionale di un corpo rigido attorno ad un asse con almeno un punto fisso e senza nemmeno un punto fisso. Il pendolo composto. Moto di puro rotolamento. Moto di un corpo rigido libero. Leggi di conservazione nel moto di un corpo rigido. Urti tra particelle e corpi rigidi vincolati o non vincolati.

Modalità e svolgimento dell'esame

L'esame consiste in una parte scritta e in una parte orale. L'ammissione alla prova orale è subordinata al superamento della prova scritta. La prova scritta ha validità limitata a tre appelli d'esame, compreso quello in cui lo scritto è stato superato.

Testi consigliati

Qualunque testo di Meccanica e Termodinamica per i Corsi di laurea in Ingegneria e in Fisica.

Per esempio:

M. Alonso, E.J. Finn, Elementi di Fisica per l'Università: Vol. 1° - Meccanica e termodinamica
Masson Italia Editori, 2ª Edizione, Milano, 1993.

D. Halliday, R. Resnick, K.S. Krane, Fisica 1, 4ª edizione, Casa Editrice Ambrosiana, Milano,
1995.

P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, Fisica, Meccanica-Termodinamica, EdiSES Società Editrice
Scientifica, Napoli, 1991.

C. Mencuccini, V. Silvestrini, Fisica I. Meccanica Termodinamica, Liguori Editori, Napoli, 1987.

FISICA GENERALE 1 (HG)

1° anno/ 1 semestre 6 crediti

Docente: Prof. Maurizio Montagna

Programma

- 1) Metodo scientifico
- 2) Cinematica del punto
- 3) Dinamica del punto
- 4) Lavoro meccanico ed energia

Testi per la consultazione:

- C. Mencuccini e S. Silvestrini, Fisica I, Meccanica e termodinamica, LIGUORI (Napoli)
- P. Mazzoldi, N. Nigro e C. Voci, Fisica, Meccanica e termodinamica Vol. I, EdiSES (Napoli)
- S. Focardi, I. Massa e A. Uguzzoni, Fisica generale, Meccanica e Termodinamica, Casa editrice Ambrosiana (Milano)
- S. Rosati, Fisica generale, Meccanica acustica termologia e termodinamica teoria cinetica dei gas, Casa editrice Ambrosiana (Milano)
- M. Alonso e E. Finn, Elementi di fisica per l'università vol. I Meccanica e Termodinamica, Zanichelli (Bologna)
- W. E. Gettys, F. J. Keller e M. J. Skove, Fisica classica e moderna, Meccanica termodinamica onde, McGraw-Hill (Milano)
- D. E. Roller e R. Blum, Fisica Vol. I, Meccanica onde termodinamica, Zanichelli (Bologna)
- P. A. Tipler, Corso di fisica, meccanica onde termodinamica, Zanichelli (Bologna)

FISICA 2

Docenti Prof. Roberto Brusa e dott. Mario Scotoni

2° anno - 1° semestre - 6 crediti

Corsi di Laurea in: Ing. Civile, Industriale, Produzione Industriale, Industrie Alimentari, Ambiente e Territorio, Controllo Ambientale

Programma

Caratteristiche elettriche della materia: conduttori ed isolanti. Cariche elettriche. Spostamento di cariche tramite strofinio, contatto, induzione. Legge di Coulomb. Campo elettrostatico

Applicazione vettoriale della legge di Coulomb: forza su una carica puntiforme dovuta ad altre cariche puntiformi. Campo elettrico dovuto ad una distribuzione discreta e continua di cariche. Esempio: anello filiforme, disco e piano unif-legge di Gauss. Esempi con distribuzioni di carica a simmetria: a) piana, b) sferica, c) cilindrica.

Legge di Gauss in forma differenziale. Divergenza. Divergenza come flusso per unità di volume. Lavoro del campo elettrico. Potenziale elettrostatico. Energia potenziale elettrostatica.

Energia potenziale di un sistema di cariche. Calcolo del potenziale dovuto ad un insieme discreto e continuo di cariche: a) calcolo diretto con la sovrapposizione degli effetti b) calcolo tramite il lavoro fatto dal campo elettrico dovuto alla stessa distribuzione di cariche.

Campo elettrico come gradiente del potenziale elettrostatico. Dipolo elettrico immerso in un campo elettrico uniforme: momento torcente sul dipolo, energia potenziale del dipolo.

Rotore del campo elettrico.

Conduttori. Distribuzione della carica su conduttori in equilibrio. Conduttori in equilibrio elettrostatico. Effetto punta. Schermo elettrostatico

Capacità di un conduttore. Condensatori. Capacità di un condensatore. Condensatore piano, condensatore sferico. Condensatori in serie e in parallelo.

Energia immagazzinata da un condensatore. Densità di energia del campo elettrostatico. Esempio: calcolo dell'energia associata ad una sfera conduttrice carica: lavoro per caricarla, energia sfera come conduttore con capacità, energia del campo elettrostatico prodotto dalla sfera.

Dielettrici. Conduttore e dielettrico inseriti in un condensatore piano: diverso comportamento. Variazione del campo, del potenziale e della capacità in un condensatore riempito con un dielettrico.

Cariche di polarizzazione in un dielettrico lineare-omogeneo. Descrizione microscopica di un dielettrico. Polarizzazione. Legge di Gauss estesa in presenza di dielettrici. Polarizzazione: cariche di polarizzazione superficiali e di volume. Esempio: sfera conduttrice immersa in due dielettrici. Condizioni al contorno per il campo elettrico passando una superficie che divide due dielettrici differenti

Conduzione, corrente elettrica, densità di corrente elettrica, conservazione della carica in regime stazionario, legge di Ohm.

Potenza elettrica- effetto Joule, forza elettromotrice - resistori-resistori in serie e eparallelo- circuiti con resistori- leggi di Kirchoff

Magnetismo: fenomenologia. Vettore induzione magnetica. Linee di campo magnetico – Dipolo & monopolo magnetico. Legge di Gauss per il vettore induzione magnetica. Forza magnetica su di una carica in moto –

Forza magnetica su di un conduttore percorso da corrente- momenti meccanici su circuiti piani – momento di dipolo magnetico- principio di equivalenza di Ampere.

Campo magnetico prodotto da una corrente- legge di Biot & Savart- Calcolo per un filo rettilineo ed una spira circolare con la legge di Biot & Savart .

Legge di Ampere applicazioni (solenoidi) - Forza fra correnti elettriche.

Magnetismo nella materia. Fenomenologia. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo.

Campi magnetici variabili nel tempo- legge di Faraday- Legge di Lenz

applicazioni della legge di Faraday- Autoinduzione ed induttanza- Calcolo dell'induttanza

Energia magnetica- Conservazione della carica in regime variabile.

Legge di Ampere- Maxwell- Equazioni di Maxwell.

Onde elettromagnetiche.

Testo consigliato

Elementi di Fisica : Elettromagnetismo

Elementi di Fisica : Onde

Autori: P. Mazzoldi- M. Nigro – C. Voci

Casa Editrice: EdiSes

Questo testo propone anche problemi

Altri Testi

Fisica, D. Sette, A. Alippi, M. Bertolotti, Ed. Zanichelli

testo dello stesso livello di difficoltà del testo consigliato

Fisica II, Elettromagnetismo ed Ottica, C. Mencuccini, V. Silvestrini, Ed. Liguori

Fisica , Vol II Elettromagnetismo –onde, P. Mazzoldi- M. Nigro - C. Voci, Casa Editrice: EdiSes

testi con livello di difficoltà maggiore del testo consigliato

Fondamenti di Fisica, IV edizione, Halliday –Resnick – Walker

testo con livello di difficoltà minore (non copre tutti gli argomenti del corso) del testo consigliato, ma ricco di esempi e problemi

FISICA 2 (HG)

1° anno /2° semestre 6 crediti

Docente: prof. Leonardo Ricci

Programma

Elettrostatica nel vuoto

Elettrostatica in presenza di conduttori e dielettrici

Correnti elettriche

Magnetostatica

Magnetostatica in presenza materiali magnetici

L'induzione elettromagnetica

Equazioni di Maxwell

Onde elettromagnetiche

Cenni alle linee di trasmissione; impedenza

Testi consigliati:

qualunque testo universitario di Fisica Generale, per esempio

Halliday , Resnick and Walker, Fondamenti di Fisica, Casa Editrice Ambrosiana.

FISICA 3 (HG)

2°anno/ 2° semestre 6 crediti

Docente: prof. Aldo Fontana

Programma

Proprietà di base del campo elettromagnetico

L'equazione delle onde e la velocità della luce

Onde piane e onde sferiche

Fondamenti dell'ottica geometrica. Teoria della formazione dell'immagine. Lenti sottili. Specchi, microscopio e telescopio, fibre ottiche.

Interferenza, esperienza di Young. Interferometri: interferometro di Releigh e di Michelson.

Elementi di teoria della diffrazione. Diffrazione di Fraunhofer per aperture di varia forma. Reticolo di diffrazione: dispersione e risoluzione.

Polarizzazione della luce. Polarizzazione rettilinea circolare ed ellittica. Lamine birfrangenti e polaroid. Diffrazione di Bragg.

Legge dell'irraggiamento di Plank. Capacità termica dei solidi. Effetto fotoelettrico.

L'atomo di Bohr. Principi dei laser.

FISICA 3

Docente: Prof. Gino Mariotto

3° anno - 1° semestre - 5 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria della produzione Industriale

Il corso è rivolto agli studenti dei Corsi di Laurea triennale in Ingegneria Industriale e Ingegneria della Produzione Industriale e viene svolto durante il secondo semestre. Il corso è articolato in crediti formativi, che lo studente consegue attraverso superamento di una prova di esame finale. Scopo del corso è di fornire agli studenti le conoscenze di base dei fenomeni ondulatori e delle onde. Enfasi particolare sarà data allo studio della natura ondulatoria della luce e allo studio dell'ottica. Si presuppone che lo studente abbia frequentato i corsi di Calcolo 1, Calcolo 2, Fisica 1 e Fisica 2.

Programma del corso

- 1 – Oscillazioni di un sistema a un grado di libertà.
 - 1.1 – Oscillazioni armoniche libere;
 - 1.2 – Oscillazioni smorzate;
 - 1.3 – Oscillazioni forzate;
 - 1.4 – Le curve di risonanza;
 - 1.5 – Principio di sovrapposizione.

- 2 – Oscillazioni di sistemi a più gradi di libertà.
 - 2.1 – Oscillatori liberi con più gradi di libertà;
 - 2.2 – Oscillatori forzati con più gradi di libertà;
 - 2.3 – Oscillazioni trasversali di una corda.

- 3 – Onde.
 - 3.1 – Onde progressive;
 - 3.2 – Produzione di un'onda progressiva;
 - 3.3 – Riflessione di un'onda;
 - 3.4 – Onde sonore;
 - 3.5 – Onde piane armoniche nello spazio;
 - 3.6 – Onde elettromagnetiche;
 - 3.7 – Sorgenti e rivelatori di onde elettromagnetiche;
 - 3.8 – Intensità di un'onda sonora;
 - 3.9 – Intensità di un'onda elettromagnetica;
 - 3.10 – Effetto Doppler.

- 4 – Dispersione.
 - 4.1 – Propagazione di un'onda in un mezzo dispersivo. Velocità di gruppo;
 - 4.2 – Misura delle velocità della luce;
 - 4.3 – Misura delle velocità del suono;
 - 4.4 – Rifrazione, riflessione e dispersione della luce;
 - 4.5 – Interpretazione ondulatoria della riflessione e della rifrazione;
 - 4.6 – Ampiezza riflessa e trasmessa;

4.7 – L'indice di rifrazione.

5 – Interferenza, Diffrazione, Diffusione.

5.1 – Principio di Huygens-Fresnel;

5.2 – Interferenza della luce;

5.3 – Coerenza spaziale e coerenza temporale;

5.4 – Interferenza con luce non coerente;

5.5 – Diffrazione;

5.6 – Diffrazione da una fenditura;

5.7 – Diffrazione da un foro circolare;

5.8 – Diffrazione da centri distribuiti casualmente; diffusione;

5.9 – Diffusione da centri distribuiti periodicamente;

6 – Polarizzazione.

6.1 – Stati di polarizzazione della luce;

6.2 – Luce non polarizzata;

6.3 – Polarizzazione per diffusione;

6.4 – Polarizzazione per riflessione;

6.5 – Dicroismo;

6.6 – Analizzatori;

6.7 – Birifrangenza;

6.8 – Ritardatori di fase;

6.9 – Attività ottica.

7 – Immagini ottiche.

7.1 – Questioni preliminari;

7.2 – Specchi piani e prismi;

7.3 – Specchio parabolico;

7.4 – Specchio sferico;

7.5 – Lenti sottili;

7.6 – Lenti sottili addossate;

7.7 – Immagini di oggetti estesi;

7.8 – Aberrazioni e irregolarità;

7.9 – Profondità di fuoco;

7.10 – Potere risolutivo;

7.11 – Lente d'ingrandimento;

7.12 – Canocchiale;

7.13 – Microscopio composto;

7.14 – Cenni di fotometria.

Modalità e svolgimento dell'esame

L'esame consiste di una prova articolata in una parte scritta e in una parte orale. L'ammissione alla prova orale è subordinata al superamento della prova scritta. La date degli appelli sono decise in armonia con il calendario delle sessioni di esame deliberato dalla Facoltà.

e-mail address: mariotto@science.unitn.it

Testi consigliati

Qualunque testo di Onde per i Corsi di laurea in Ingegneria e in Fisica. Per esempio:

A. Bettini: *Le onde e la luce*, Decibel Editrice, Padova, 1993.

P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, *Onde*, EdiSES Società Editrice Scientifica, Napoli, 2001.

La fisica di Berkeley Vol. 3, *Onde e oscillazioni*, a cura di F.S. Crawford jr., Zanichelli Editore S.p.A, Bologna, 1973.

FISICA GENERALE

Docente: Paolo Tosi

1° anno - 1° sem - 6 crediti

Ingegneria Edile-Architettura

Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti i fondamenti della fisica classica

Argomenti:

Cinematica del punto materiale

Dinamica del punto materiale

Lavoro ed energia

Sistemi di particelle

Moto rotazionale

Gravità

Oscillazioni

Onde

Campo elettrico

Potenziale elettrostatico

Conduttori e dielettrici

Capacità elettrostatica

Corrente e resistenza

Campo magnetico

Legge di Ampere

Legge dell'induzione di Faraday

Correnti alternate

Equazioni di Maxwell ed onde elettromagnetiche

Interferenza e diffrazione

Testi consigliati

Qualunque testo di Fisica Generale per Scienze ed Ingegneria va bene. Ad esempio:

R.A. Serway

Fisica per Scienze ed Ingegneria

2 Ed., EdiSES Napoli

D.Halliday, R. Resnick, J. Walker

Fondamenti di Fisica

4 ed., Ambrosiana Milano

FISICA GENERALE 1

1° anno - 1° bim - 6 crediti

Ingegneria dell' informazione e dell'organizzazione

Obiettivi del corso:

fornire gli elementi di base della meccanica del punto materiale, della meccanica dei sistemi e della termodinamica.

Programma

- Preliminari e cinematica

Misura delle grandezze fisiche. Il sistema internazionale.

Velocità, velocità angolare, accelerazione. Legge oraria.

- Dinamica del punto

La legge d'inerzia. Le leggi di Newton. Momento angolare e momento della forza.

Lavoro ed energia. Conservazione dell'energia.

- Le forze

Forza elastica e moto armonico. Forze d'attrito.

Oscillatore smorzato e forzato. Gravitazione.

- Moti relativi

Forze apparenti d'inerzia.

- Meccanica dei sistemi

La massa ridotta. Impulso e quantità di moto.

Momento angolare. Energia. Corpi rigidi.

- Termodinamica

Primo principio della termodinamica. Secondo principio della termodinamica.

Modalità di svolgimento del corso:

4 ore di lezione a settimana per 12 settimane (comprehensive di esercitazioni)

Modalità d'esame:

scritto (prove d'esonero durante il corso o compito finale) seguito da orale

Testo consigliato:

Halliday, Resnick, Walker, Fondamenti di Fisica, Casa Editrice Ambrosiana.

o qualunque libro di Fisica di livello universitario.

FISICA GENERALE 2

Docente : R.S. Brusa

1° anno - 2° sem - 6 crediti

Ingegneria dell' informazione e dell'organizzazione

Il corso si prefigge lo scopo di fornire i fondamenti dell' elettrostatica e della magnetostatica. Si introdurranno inoltre i fenomeni elettromagnetici variabili nel tempo. Gli argomenti di ogni lezione verranno introdotti ed illustrati con esempi ed esercizi.

Elettrostatica

-Caratteristiche elettriche della materia: conduttori ed isolanti. Cariche elettriche. Spostamento di cariche tramite strofinio, contatto, induzione. Legge di Coulomb. Campo elettrostatico

- Campo elettrico dovuto ad una distribuzione discreta e continua di cariche .

- Legge di Gauss. Esempi con distribuzioni di carica a simmetria: a) piana, b) sferica, c) cilindrica.

- Lavoro del campo elettrico. Potenziale elettrostatico. Energia potenziale elettrostatica. Energia potenziale di un sistema di cariche. Potenziale dovuto ad un insieme discreto e continuo di cariche.

- Calcolo del campo elettrico dovuto ad un dipolo elettrico. Dipolo elettrico immerso in un campo elettrico uniforme : momento torcente sul dipolo, energia potenziale del dipolo.

-Conduttori. Distribuzione della carica su conduttori in equilibrio. Conduttori in equilibrio elettrostatico. Effetto punta. Schermo elettrostatico.

-Capacità di un conduttore. Condensatori. Capacità di un condensatore. Condensatori in serie e in parallelo. Energia immagazzinata da un condensatore. Densità di energia del campo elettrostatico.

- Dielettrici. Conduttore e dielettrico inseriti in un condensatore piano: diverso comportamento.

- Conduzione, corrente elettrica, densità di corrente elettrica, conservazione della carica in regime stazionario, legge di Ohm. Potenza elettrica- effetto Joule, Forza elettromotrice - resistori-resistori in serie e parallelo- circuiti con resistori- leggi di Kirchoff. Carica e scarica Condensatore Magnetostatica

- Magnetismo: fenomenologia. Vettore induzione magnetica. Linee di campo magnetico – Dipolo & monopolo magnetico. Legge di Gauss per il vettore induzione magnetica. Forza magnetica su di una carica in moto –

- forza magnetica su di un conduttore percorso da corrente- momenti meccanici su circuiti piani – momento di dipolo magnetico- principio di equivalenza di Ampere.

- Campo magnetico prodotto da una corrente- legge di Biot & Savart.

- Legge di Ampere e sue applicazioni- Forza fra correnti elettriche.

- Magnetismo nella materia. Fenomenologia. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo.

Fenomeni variabili nel tempo

Campi magnetici variabili nel tempo- legge di Faraday- Legge di Lentz Applicazioni della legge di Faraday.

- Autoinduzione ed induttanza- Calcolo dell'induttanza Energia magnetica- Densità di energia del campo magnetico.

- Legge di Ampere- Maxwell- Equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche (Cenni).

Testo Consigliato

Halliday- Resnick- Walzer Fondamenti di Fisica

FISICA SPERIMENTALE

Docente: Dott. Alberto Quaranta

1° anno - 2° semestre - 5 crediti - Ore settimanali: 6

Corso di Laurea in Ingegneria delle Industrie Alimentari (Indirizzo Viticoltura ed Enologia)

Obiettivi

In questo corso verranno introdotti i fondamenti di base della meccanica, della meccanica dei fluidi, della termodinamica, dell'elettrologia e dell'ottica. Ogni tema verrà sviluppato con esercizi esemplificativi allo scopo di rendere gli studenti in grado di risolvere semplici problemi di fisica utili al loro tipo di formazione e ai corsi che affronteranno in seguito.

Programma

Introduzione al corso.

Grandezze fisiche e sistemi di unità di misura. Concetto di misura. Notazione scientifica. Introduzione al concetto di errore di misura.

Cinematica

Spostamento e rappresentazione oraria del moto in una dimensione. Velocità media. Velocità istantanea. Moto uniforme. Accelerazione media e istantanea. Moto uniformemente accelerato. Accelerazione di gravità. Moto in due dimensioni. Rappresentazione vettoriale del moto. Moto di un grave. Moto circolare uniforme.

Dinamica

Definizione di forza. Azione di una forza sul moto di un corpo. Primo principio della dinamica. Secondo principio della dinamica. Somma vettoriale delle forze. Terzo principio della dinamica. Conservazione della quantità di moto. Impulso di una forza. Forze centrali (forza di gravità e forza coulombiana come esempi). Forza peso. Reazioni vincolari. Forza di attrito. Forze apparenti. Forza elastica e moto oscillatorio. Momento di una forza. Momento della quantità di moto.

Lavoro ed Energia

Lavoro di una forza. Potenza. Energia cinetica. Forze conservative ed energia potenziale nel caso della forza gravitazionale. Forze dissipative.

Dinamica dei corpi estesi (cenni)

Centro di massa di un corpo rigido continuo. Densità di un corpo. Coppie di forze. Leve. Momento di inerzia. Conservazione del momento della quantità di moto. Corpo rigido libero. Moto rotazionale di un corpo rigido. Condizioni di equilibrio di un corpo rigido.

Fluidi

Pressione nei fluidi. Principio di Pascal. Legge di Stevino. Esperimento di Torricelli. Principio di Archimede. Flusso di un fluido. Portata di una condotta. Teorema di Bernoulli (cenni). Viscosità dei fluidi. Tensione superficiale. Forze di adesione e coesione.

Termologia

Principio zero della termodinamica. Definizione empirica di temperatura. Scale di temperatura. Calore specifico e capacità termica. Trasmissione del calore: conduzione, convezione e irraggiamento.

Termodinamica

Equivalenza fra calore e lavoro. Primo principio della termodinamica. Energia interna. Secondo principio della termodinamica. Processi reversibili e irreversibili. Cicli termici (cenni). Introduzione al concetto di entropia.

Elettrostatica

Fenomeni elettrostatici. Conduttori e isolanti. Induzione elettrostatica. Legge di Coulomb. Campo elettrico. Potenziale elettrostatico.

Conduzione elettrica

Conduzione elettrica nei conduttori. Forza elettromotrice e generatori elettrici. Legge di Ohm. Resistenza e resistività. Variazione della resistenza con la temperatura. Resistenze in serie e in parallelo. Misure elettriche. Effetto Joule.

Ottica (cenni)

Ottica geometrica. Propagazione rettilinea della luce. Intensità della luce. Leggi di riflessione e rifrazione. Specchi piani. Lenti sottili e formazione delle immagini.

Modalità di esame:

L'esame consisterà in tre prove scritte intermedie durante il corso delle lezioni o in una prova scritta finale.

Testi consigliati

Tipler, Introduzione alla Fisica, Zanichelli (volume unico)

James P. Hurley e Claude Garrod, Principi di Fisica, Zanichelli.

Appunti dalle lezioni

Per consultazione ed eventuali approfondimenti:

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, Casa Editrice Ambrosiana

FISICA TECNICA 2 (Complementi di Termodinamica Applicata e Trasmissione del Calore)

Docente: prof. Paolo Baggio

2° anno - 2° semestre 5 crediti

Corsi di laurea in: Ing. Civile, Ambiente e Territorio

CONTENUTI:

Metrologia: Richiami sul S.I. le unità di misura e definizioni fondamentali. La grandezza temperatura. Scala termodinamica e termometro a gas. Standard primari e scala ITS90.

Termodinamica: Secondo principio della termodinamica, irreversibilità e funzione entropia. Exergja. Equazioni di stato e comportamento dei gas reali. Approfondimenti sulla produzione di energia: cicli ideali e cicli reali, sensibilità alle irreversibilità e limiti tecnologici. Cenni sulla combustione. Cenni alle problematiche di impatto ambientale. Elementi di gasdinamica monodimensionale (propagazione del suono).

Termodinamica dell'aria umida e dell'atmosfera: Miscele ideali di gas ideali e/o di vapori condensabili. Cenni sul comportamento delle miscele di gas reali. Elementi di Psicrometria e proprietà dell'aria. Trasformazioni dell'aria umida. Introduzione ai processi fondamentali del condizionamento ambientale. Fenomeni di condensazione superficiale e interstiziale nelle strutture edilizie

Trasmissione del calore: Equazioni differenziali che governano il fenomeno. Conduzione termica in regime stazionario bidimensionale. Conduzione termica in regime variabile. Introduzione ai metodi numerici di soluzione. Approfondimenti su convezione termica naturale e forzata: similarità, strato limite termico dinamico e di concentrazione, turbolenza. Trasporto di massa (diffusione). La trasmissione globale: scambiatori di calore. Radiazione termica: trasmissione per radiazione nell'atmosfera e caratteristiche della radiazione solare. Problematiche ambientali: GE/effetto serra ODP/riduzione dello strato di ozono.

COMPETENZE ACQUISITE (Saper fare):

Impostare bilanci energetici/ entalpici anche per sistemi complessi.

Analizzare le prestazioni di un sistema alla luce del secondo principio della termodinamica.

Effettuare una valutazione di massima dei limiti e applicazioni dei principali cicli di potenza e delle loro interazioni con l'ambiente.

Effettuare un'analisi di massima dei processi dell'aria umida di interesse tecnico (processi di condizionamento dell'aria e condensazione superficiale e interstiziale nelle strutture edilizie).

Impostare e risolvere problemi di trasmissione del calore in più dimensioni anche in regime variabile eventualmente utilizzando metodi numerici.

Effettuare il dimensionamento di massima di uno scambiatore di calore.

PROPEDEUTICITÀ:

15 crediti di Analisi Matematica, 12 crediti di Fisica Generale, 5 crediti di Fisica Tecnica I.

MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELLA PROVA DI ESAME:

Esercizio scritto seguito da colloquio orale. Il colloquio orale deve essere sostenuto entro i sei mesi successivi al superamento dell'esercizio scritto.

Durante il corso sono previste 3/4 prove di accertamento. Le prove di accertamento, se tutte sufficienti, equivalgono al superamento dell'esercizio scritto ed hanno validità di sei mesi dalla fine del corso.

TESTI CONSIGLIATI:

- A. Cavallini, L. Mattarolo - *Termodinamica Applicata* - Padova, CLEUP, 1992
- C. Bonacina, A. Cavallini, L. Mattarolo - *Trasmissione del Calore* - Padova, CLEUP, 1989
- A. Boeche, A. Cavallini, S. Del Giudice - *Problemi di Termodinamica Applicata* - Padova, CLEUP, 1979
- E. Bettanini, F. de Ponte - *Problemi di Trasmissione del Calore* - Bologna, Patron, 1975

TESTI PER CONSULTAZIONE:

- E. Bettanini, P. Brunello - *Lezioni di Impianti di tecnici*, Vol. I e II - Padova, CLEUP, 1992.
- G. Moncada Lo Giudice, S. Santoboni - *Acustica* - Masson 1995
- G. Rogers, Y. Mayhew - *Engineering Thermodynamics Work and Heat Transfer* - 4th ed., Longman, 1992
- K. Wark - *Advanced Thermodynamics for Engineers* - Mc Graw Hill, 1995.
- F.P. Incropera, D.P. De Witt - *Fundamentals of Heat and Mass Transfer* - 4th ed., John Wiley & Sons, 1996.
- J.P. Holman - *Heat Transfer* - 8th ed. New York, McGraw-Hill, 1997.
- R. Siegel, J. R. Howell - *Thermal Radiation Heat Transfer* - Washington, Hemisphere, 1992.
- M.L. Salby - *Fundamentals of Atmospheric Physics* - Academic Press, 1996.

FISIOLOGIA DELLA VITE

Docente: prof. Massimo Bertamini - email: massimo.bertamini@mail.ismaa.it

2° anno - 1° semestre - 4 crediti

Corso di laurea in Ing. delle industrie Alimentari - Indir. Enologia-Viticultura

Organizzazione del Corso

52 ore di lezioni, 12 ore attività di laboratorio e visite in campo

Programma delle lezioni

Fenologia della vite, ciclo annuale e vitale. Ruolo dell'ambiente sulla fisiologia della vite – Ecofisiologia. Fisiologia della crescita vegetativa: dormienza delle gemme, sviluppo e crescita dei germogli.

Fisiologia della produzione: differenziazione a fiore, fecondazione crescita bacche.

Fisiologia della maturazione dei frutti: biochimica delle bacche ed evoluzione dei principali componenti. ruolo dei fattori endogeni, ambientali e colturali. Fisiologia della produttività fogliare: importanza della fotosintesi, fattori di controllo e regolazione. Relazioni sink.source, traslocazione dei fotosintetati e respirazione. Microclima, distribuzione ed intercettazione della luce, bilancio energetico della chioma. Fisiologia della nutrizione idrica, deficit e stress. Fisiologia della nutrizione minerale: ruolo dei macro e micro nutrienti.

Libri di testo

Nessuno specifico libro è consigliato. Appunti delle lezioni sono distribuiti settimanalmente e disponibili anche in "corsi on-line". Sono inoltre messi a disposizione degli studenti articoli e pubblicazioni sulle tematiche affrontate (la massima parte in inglese).

Altri sussidi e libri per approfondimenti

– Champagnol "Elements de Physiologie de la vigne et de viticulture general" Impr. DEHAN, Montpellier, 1984. (fuori edizione, disponibile solo in biblioteca IASMA)

– M.G. Mullins, A. Bouquet & L.E. Williams "Biologie of the Grapevine" – Cambridge University Press, 1992.

– P. Huglin Biologie et Ecologie de la vigne, ed. Payot Lausanne, Parigi 1986.

– M. Fregoni Viticoltura di qualità, edizione a cura dell'autore, distribuito da l'Informatore Agrario, Verona, 1997.

Modalità di esame

– Test opzionale (prova scritta) verso metà corso;

– Esame orale finale (completamento seconda parte o complessivo)

FLUIDODINAMICA 1

6 crediti

Docente: prof. Trivellato Filippo

Ore settimanali: 8 ore, comprensive di lezioni e di esercitazioni

Obiettivi

Il corso ha valenza semi annuale ed è fondamentale per il terzo anno del Corso di Laurea in Ingegneria dei Materiali.

Il programma del corso prevede la discussione non solo delle nozioni di base della meccanica del continuo fluido, ma anche dei temi più propriamente pertinenti alla formazione culturale dell'ingegnere dei materiali, quali la cavitazione, la turbolenza, il moto nei tubi, la meccanica dei fluidi non-newtoniani, la gasdinamica, i profili alari.

Programma

1. Proprietà fisiche dei fluidi

2. *Idrostatica*

Legge idrostatica; metodi di calcolo della spinta su superfici piane e curve

3. *Cinematica*

Linee di corrente, traiettorie, tubi di flusso. Accelerazione, deformazione e rotazione del mezzo fluido. Campi irrotazionali. Vorticità. Equazione di continuità

4. *Moti a potenziale di velocità (cenni)*

Equazione di Laplace e metodi di soluzione. Reticolato di flusso

5. *Dinamica dei fluidi perfetti*

Equazioni di Eulero, teorema di Bernoulli, Cavitazione

6. Dinamica dei fluidi viscosi, incomprimibili, newtoniani

Equazioni di Navier-Stokes. Numero di Reynolds

7. *Moto laminare e di lento scorrimento*

Moto di Poiseuille e di Couette. Lubrificazione idrodinamica

8. *Conservazione della quantità di moto*

Teoria monodimensionale delle turbo macchine

9. *Turbolenza*

Equazioni di Reynolds e problema della chiusura

10. *Strato limite (cenni)*

11. *Moto uniforme nei tubi*

Distribuzione della velocità e degli sforzi totali. Formule di resistenza al moto. Diagramma di Moody

12. Perdita di Borda; perdite localizzate.

Linea dell'Energia e Piezometrica

13. *Aerodinamica*

Resistenza e portanza; profili alari; angolo d'incidenza, stallo, efficienza, polare di un'ala

14. *Fluidi non-newtoniani*

Fluidi dilatanti e pseudoplastici. Fluido di Bingham. Moto turbolento per i fluidi non-newtoniani

15. *Gasdinamica*

Proprietà di ristagno; celerità di propagazione di un'onda di pressione; numero di Mach; moto supersonico; onde di shock; moto isoentropico di un gas perfetto; moto in un convergente-divergente; choking.

docenti esterni, nei quali saranno fornite bibliografie specifiche ed indirizzi operativi di studio e di ricerca.

La prova d'esame prevede la presentazione e la discussione da parte di ogni singolo stu

Esercitazioni

Le esercitazioni vengono svolte durante il corso e non sono necessariamente distinte dalle lezioni teoriche. La frequenza alle esercitazioni è consigliata per la preparazione dell'esame scritto.

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova scritta (risoluzione di un problema), propedeutica per l'ammissione alla successiva prova orale. L'esame orale, oltre gli aspetti teorici esposti durante il corso, può parzialmente consistere anche sulla discussione della prova scritta.

Propedeuticità

Analisi Matematica II, Meccanica Razionale

Testi consigliati

A. Ghetti, *Idraulica*, Libreria Cortina, Padova, 1987

E. Marchi, A. Rubatta, *Meccanica dei Fluidi*, UTET, Torino, 1981

Appunti dalle lezioni

Testi per la consultazione

H. Rouse, *Advanced Mechanics of Fluids*, J. Wiley and Sons, New York, 1959

Holland F. A., *Fluid flow for chemical engineers*, Arnold Publishers, 1986

W.R. Schowalter, *Mechanics of non-newtonian fluids*, Pergamon Press, 1978

FONDAMENTI DI INFORMATICA

Docenti: prof. Fabio Massacci - Prof. Enrico Blanzieri

1° anno - 1° semestre - 5 crediti

Corso di Laurea in ingegneria Civile, Ambiente e Territorio, Industriale, Produzione industriale, Controllo Ambientale, Ing. della industrie alimentari (indirizzo Viticoltura Enologia).

TIPOLOGIA DI INSEGNAMENTO: obbligatorio

ESERCITATORI: Cavecchia Valter - Roberti Pierluigi

Obiettivo del corso e' fornire allo studente una conoscenza di base dell'Informatica ed una conoscenza più approfondita sugli aspetti legati ai linguaggi di rappresentazione delle informazioni (quali i linguaggi per la descrizione di oggetti 3D e di mondi virtuali) ed i linguaggi di programmazione (sempre con riferimento all'animazione e trasformazione di oggetti 3D ed alla creazione di mondi virtuali).

Programma del corso

Parte 1: Introduzione (cenni di Architetture, Linguaggi, Sistemi operativi e reti di calcolatori)

Parte 2: Linguaggi di Rappresentazione: grafica e realtà virtuale

Parte 3: Linguaggi di Programmazione: Java ed animazione di realtà virtuale

Parte 4: Complementi di programmazione

PARTE 1

FONDAMENTI DI INFORMATICA

1.1 Introduzione

1.2 Architetture

1.3 Sistemi Operativi

1.4 Linguaggi di Rappresentazione, Programmazione, Interrogazione

1.5 Internet e introduzione ad HTML

1.6 Documenti HTML

PARTE 2

INFORMATICA GRAFICA - LINGUAGGI DI RAPPRESENTAZIONE

Informatica Grafica - Linguaggi di Rappresentazione

2.1 Introduzione Informatica Grafica

2.2 Oggetti geometrici

2.3 Rappresentazione traslazioni

2.4 Rappresentazione Oggetti Compositi

2.5 Rappresentazione Oggetti Estrusione

2.6 Rapp. Oggetti per Estrusione II

2.7 Rapp. Superfici e Poliedri

2.8 Rapp.Colori

2.9 Rapp. Luci

2.10 Rapp.Scenari

2.11 Rapp. Animazione Temporale
Esempi

- 2.12 Rapp. Animazione Traslazioni
- 2.13 Rapp. Animazione Rotazioni
- 2.14 Rapp. Animazione Multiple
Esempio.wrl
- 2.15 Rapp. Anim. Sensori
- 2.16 Rapp. Anim. Avanzata

PARTE 3

INFORMATICAGRAFICA

LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

Informatica Grafica - Linguaggi di Programmazione

- 3.1 Programmazione Algoritmo
- 3.2 Progr. JavaScript
- 3.3 Progr. Variabili/Vettori
- 3.4 Progr. Iterazione
- 3.5 Progr. Iterazione/For
- 3.6 Progr. Funzioni
- 3.7 Progr. Matrici
- 3.8 Progr. Dati Non Omogenei
- 3.9 Progr. Ling. Compilati
- 3.10 Progr. Java
- 3.11 Progr. Java Librerie
- 3.12 Progr. Input-Output
- 3.13 Progr. Input-Output II

Parte 4

COMPLEMENTI DI PROGRAMMAZIONE

Complementi di programmazione

- 3.1 Linguaggi C, C++, C#
- 3.2 Linguaggio Fortran
- 3.3 Integrazione AutoCAD

Propedeuticità

Conoscenze elementari di matematica (funzioni trigonometriche), fisica (concetto di velocità) e geometria dello spazio (assi cartesiani). Saper accendere un computer e salvare un file è utile.

Strategia didattica

Il Corso si svolge con 3h di lezione e 2h di esercitazione al calcolatore e si avvale del supporto della didattica on-line. Tutte le informazioni aggiornate relative al corso si trovano sul sito della didattica on-line

Modalità di valutazione

L'esame è al calcolatore e prevede la realizzazione di mondi virtuali. Per chi segue il corso e le esercitazioni l'esame è costituito da due prove intermedie al calcolatore a novembre e dicembre. Per chi non può o non vuole segue una prova al calcolatore agli appelli fissati per il corso, dopo la quale è necessario portare un progetto sviluppato dallo studente.

Bibliografia d'esame

Parte 1: Curtin et al. Informatica di base. McGraw-Hill, 2a edizione.

Parte 2: Dispense del docente

Parte 3: Deitel & Deitel. Java 2 Fondamenti di programmazione. Apogeo.

FONDAMENTI DI INFRASTRUTTURE VIARIE

Docente: prof. Raffaele Mauro

Il anno, I semestre - 4 crediti

Corso di laurea in ing. Civile (sia orientamento professionalizzante, sia orientamento formativo).

Il corso si propone come una introduzione ad alcuni aspetti fondamentali dell'ingegneria delle infrastrutture viarie secondo i piu' aggiornati indirizzi delle discipline inerenti le infrastrutture viarie. Gli argomenti che si intende trattare risultano:

(a) Il sistema del trasporto stradale e ferroviario. Definizioni e scopi; le componenti fisiche del sistema; la domanda e l'offerta di trasporto; cenni alle strategie e alle tecnologia del controllo delle reti; aspetti amministrativi e normativi nella pianificazione e nella gestione delle infrastrutture.

(b) Basi del proporzionamento delle componenti fisiche del sistema. L'uomo, il veicolo, le strade; classificazione funzionale delle strade; le basi del proporzionamento geometrico delle strade e delle ferrovie.

(c) Traffico e livelli di servizio. Il sistema del trasporto stradale come sistema incerto; le statistiche del traffico veicolare; concetti fondamentali sul deflusso veicolare stradale e ferroviario; qualita' della circolazione (livelli di servizio) dei rami e dei nodi.

Questi temi saranno svolti in modo graduale ed induttivo con l'ausilio di numerose esemplificazioni anche numeriche. Vengono per questo fornite alcune nozioni su sistemi e modelli matematici deterministici e incerti e su argomenti di base del calcolo delle probabilita' e della statistica matematica, indispensabili per la comprensione e per le applicazioni della materia trattata.

Testi:

T. Esposito, R. Mauro, "Fondamenti di infrastrutture viarie", Vol. I e II, Hevelius Edizioni, 2003.
Appunti integrativi dalle lezioni.

GEOLOGIA (HB-HC)

1°anno/2°semestre 5 crediti

Docente: prof Andrea Fuganti

Obiettivo

Il corso fornisce le conoscenze basilari di geologia generale necessarie per comprendere e sviluppare gli aspetti applicativi che sono l'obiettivo principale. Dopo un inquadramento sulla genesi delle catene montuose, dei minerali e delle rocce, si trattano gli argomenti dove la geologia ha un ruolo importante nell'affrontare, valutare e risolvere problemi applicativi di interesse ingegneristico. Il corso ha anche lo scopo di preparare il futuro ingegnere a comprendere dove e quando deve richiedere l'intervento di specialisti con conoscenze più approfondite nei vari settori geologici.

Programma

Principi di geologia, cristallografia, mineralogia, petrografia. Origine della Terra, formazione dei minerali e delle rocce.

Genesi delle catene montuose, movimenti delle placche continentali e conseguenze deformative, piegamenti e rotture delle masse rocciose. Terremoti come conseguenza di movimenti delle placche, previsione e difesa dai terremoti.

Rocce magmatiche ed attività vulcanica; rischio vulcanico; relativi depositi di minerali. Rocce sedimentarie marine e continentali; depositi di minerali connessi, carbone e idrocarburi in particolare. Rocce metamorfiche; relativi depositi di minerali.

Mezzi impiegati per la conoscenza del suolo e del sottosuolo. Metodi diretti: rilevamento geologico, fitogeologia, perforazioni (a percussione, a rotazione, carotaggi geofisici), penetrometrie (statiche e dinamiche). Metodi indiretti: prospezioni geofisiche, quali metodi magnetici, gravimetrici, sismici, elettrici.

Idrogeologia. Criteri per valutare l'esistenza di acque sotterranee. Elaborazione dei dati meteo, esame della litologia e della tettonica. Criteri geologici per l'esplorazione. L'individuazione degli acquiferi, loro classificazione. Pozzi di emungimento, determinazione dei parametri idrodinamici dell'acquifero mediante prove di pompaggio.

Relazione fra geologia ed erosione. Caratteristiche delle masse rocciose e dei campioni di roccia. Cause dei franamenti. Classificazione delle frane. Grado di stabilità di un bacino idrografico.

Geologia applicata alle costruzioni. Le rocce come materiale da costruzione e da ornamento. Proprietà tecniche e caratteristiche dei materiali. Rocce da calce e da cemento, gessi, argille per laterizi. Criteri geologici per la ricerca dei materiali da costruzione. Sfruttamento mediante cava; progetto della cava e ripristino ambientale.

Strade, programma di studio per un tracciato ottimale dal punto di vista geologico.

Ponti, studi morfologici, programma di indagine sulle rocce di fondazione.

Gallerie, programma di studio geologico, le rocce attraversate e loro classificazione tecnica (metodo austriaco), l'attraversamento dei terreni acquiferi, decompressioni, scavamenti, criteri di scavo.

Dighe e bacini di raccolta, ricerca delle zone adatte per la diga e per l'invaso, condizioni di permeabilità, indagini sulle spalle, scelta del tipo di diga (arco, arco-gravità, gravità, in terra), stabilità delle sponde dell'invaso. Esempi di catastrofi.

Esercitazioni

Saranno attuate visite a situazioni di interesse geologico in Provincia di Trento.

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento di una prova orale.

Propedeuticità

Fisica Generale I, Chimica.

Testi consigliati

P. Casati, *Scienze della Terra*, Clued Ed.

F. G. Bell, *Geologia ambientale, teoria e pratica*, Zanichelli Ed.

F. Press e R. Siever, *Capire la Terra*, Zanichelli Ed.

G. Castany, *Idrologia, principi e metodi*, Libreria Dario Flaccovio Ed.

M. Pellegrini, *Geologia Applicata*, Pitagora Ed.

A. Desio, *Geologia Applicata all'Ingegneria*, Hoepli Ed.

Durante le lezioni saranno fornite sintesi ed illustrazioni di argomenti.

GEOMETRIA

Docente: prof. Alessandro Perotti

1° anno - - 2° semestre - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura

- 1) Insiemi, gruppi e campi. Vettori e matrici. Operazioni sulle matrici. I numeri complessi.
- 2) Vettori geometrici. Rette e piani: equazioni vettoriali, parametriche e cartesiane.
- 3) Spazi vettoriali: sottospazi, dipendenza lineare, generatori, somma e intersezione di sottospazi.
- 4) Matrici e sistemi di equazioni lineari: struttura delle soluzioni di un sistema lineare, sistemi equivalenti, operazioni elementari, metodo di Gauss per la riduzione a scalini.
- 5) Determinante e rango: proprietà del determinante, sistemi lineari e determinanti, rango di una matrice.
- 6) Basi e dimensione di uno spazio vettoriale: proprietà delle basi di uno spazio di n-uple, dimensione di uno spazio vettoriale.
- 7) Funzioni lineari: nucleo e immagine, teorema della nullità più rango e sue applicazioni, matrici associate, teorema di Rouchè-Capelli, matrici simili.
- 8) Autovalori e autovettori: definizioni ed esempi, polinomio caratteristico, diagonalizzabilità, localizzazione di autovalori.
- 9) Prodotto scalare: proiezione ortogonale, norma, distanza, basi ortonormali, complemento ortogonale e applicazione ai sistemi lineari.
- 10) Endomorfismi simmetrici: il teorema spettrale. Forme quadratiche reali. Applicazioni geometriche: forme canoniche metriche delle coniche e delle quadriche.
- 11) Spazi proiettivi, affini e euclidei: coordinate omogenee, punti impropri, trasformazioni in coordinate omogenee, rette e piani in coordinate omogenee. Applicazioni.
- 12) Proiezioni del piano e dello spazio. Applicazioni alla visualizzazione di oggetti tridimensionali. Proiezioni prospettiche.

13) Curve parametrizzate. Superfici: equazioni implicite e parametriche, quadriche.

Testi consigliati:

M. Abate, Algebra Lineare, ed. McGraw Hill

M.P. Manara - A. Perotti - R. Scapellato, Geometria e Algebra Lineare (Teoria ed esercizi), ed. Esculapio

T. Apostol, Calcolo Vol.2: Geometria, ed. Boringhieri

D. Marsh, Applied Geometry for Computer Graphics and CAD, Springer

M. Abate - C. De Fabritiis, Esercizi di geometria, McGraw-Hill

GEOMETRIA E ALGEBRA

Docente: prof. Alessandro Perotti

1° anno - 1° semestre - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

- 1) Insiemi, gruppi e campi. Vettori e matrici. Operazioni sulle matrici. I numeri complessi.
- 2) Vettori geometrici. Rette e piani: equazioni vettoriali, parametriche e cartesiane.
- 3) Spazi vettoriali: sottospazi, dipendenza lineare, generatori, somma e intersezione di sottospazi.
- 4) Matrici e sistemi di equazioni lineari: struttura delle soluzioni di un sistema lineare, sistemi equivalenti, operazioni elementari, metodo di Gauss per la riduzione a scalini.
- 5) Determinante e rango: proprietà del determinante, sistemi lineari e determinanti, rango di una matrice.
- 6) Basi e dimensione di uno spazio vettoriale: proprietà delle basi di uno spazio di n-uple, dimensione di uno spazio vettoriale.
- 7) Funzioni lineari: nucleo e immagine, teorema della nullità più rango e sue applicazioni, matrici associate, teorema di Rouchè-Capelli, matrici simili.
- 8) Autovalori e autovettori: definizioni ed esempi, polinomio caratteristico, diagonalizzabilità, localizzazione di autovalori.
- 9) Prodotto scalare: proiezione ortogonale, norma, distanza, basi ortonormali, complemento ortogonale e applicazione ai sistemi lineari.
- 10) Endomorfismi simmetrici: il teorema spettrale. Forme quadratiche reali. Applicazioni geometriche: forme canoniche metriche delle coniche.

Testi consigliati:

M. Abate, Algebra Lineare, ed. McGraw Hill

M.P. Manara - A. Perotti - R. Scapellato, Geometria e Algebra Lineare (Teoria ed esercizi), ed. Esculapio

T. Apostol, Calcolo Vol.2: Geometria, ed. Boringhieri

M. Abate - C. De Fabritiis, Esercizi di geometria, McGraw-Hill

GESTIONE DEI SISTEMI IDRAULICI

Docente: Ing. Maurizio Righetti

Email: maurizio.righetti@ing.unitn.,it

3° anno - 2° sem - 5 crediti

Corso di laurea in Ingegneria del controllo ambientale

Obiettivi

Il corso ha lo scopo di introdurre gli allievi alla conoscenza delle opere idrauliche e delle attività di supporto relative alla progettazione/gestione di impianti di depurazione asserviti a scarichi civili.

Programma

Circuiti idraulici: richiami di idraulica e cenni di foronomia; criteri di calcolo di sistemi idraulici in pressione e a superficie libera con e senza impianti di sollevamento; organi di regolazione e controllo delle portate/pressioni; classificazione delle diverse tipologie di pompe usualmente utilizzate nell'idraulica e loro campi di impiego; circuiti idraulici con pompe in serie ed in parallelo.

Impianti di depurazione: struttura di un impianto di depurazione tipo, con descrizione dei singoli comparti costituenti l'impianto e delle modalità costruttive delle opere principali; criteri di tracciamento del profilo idraulico dell'opera; dimensionamento e progettazione idraulica di alcune delle principali opere costituenti l'impianto.

normative sulla progettazione: breve introduzione sulle principali normative sui Lavori Pubblici; descrizione dell'iter procedurale per la presentazione di un progetto di impianto di depurazione; esempi concreti di redazione di alcuni allegati costituenti il progetto (Relazione tecnica ed allegati; Elenco Prezzi; Computo metrico;.....)

Esercitazioni

Le esercitazioni consistono in:

calcolo idraulico di uno dei comparti costituenti l'impianto oggetto di studio;

relazione tecnica su un argomento relativo a problematiche connesse con il programma del corso, da concordarsi con il docente.

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento di una prova orale, alla quale gli allievi sono ammessi successivamente alla valutazione degli elaborati delle esercitazioni

GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE

Docente: Prof. ing. Alberto Bellin

3° anno - 2° semestre - 5 crediti

Corso di laurea in Ingegneria del controllo ambientale

L'insegnamento fornisce un'ampia panoramica sulle tecnologie e sulle metodologie oggi disponibili per la gestione razionale e sostenibile delle risorse idriche del territorio.

Programma

Idrologia (10 ore)

Componenti del ciclo idrologico, bilancio idrologico, disponibilità delle risorse idriche, calcolo del fabbisogno ed uso sostenibile delle risorse idriche, piani di utilizzazione delle acque.

Risorse idriche superficiali (30 ore)

Impianti idroelettrici: tipologie d'impianto, opere di derivazione, pozzi piezometrici, condotte forzate, macchinario idraulico ed elettrico, centrali di produzione (cenni).

Serbatoi: calcolo del volume d'accumulo, curva dei volumi, modifica dei deflussi e minimo deflusso vitale.

Dighe: sbarramenti in calcestruzzo, dighe in terra, organi di scarico, organi di derivazione, laminazione delle onde di piena e gestione dei serbatoi.

Opere di difesa dalle piene (cenni): argini, serbatoi di laminazione, casse di espansione.

Risorse idriche sotterranee (15 ore)

Occorrenza delle acque sotterranee, quantificazione della risorsa disponibile; tipologie d'acquifero, la legge di Darcy; caratterizzazione delle proprietà idrauliche degli acquiferi, prove di pompaggio (cenni), la progettazione dei pozzi di sfruttamento, norme tecniche per la progettazione dei campi pozzi, monitoraggio delle risorse idriche sotterranee.

Esercitazioni

Le esercitazioni verteranno sul dimensionamento di massima di parti di impianti per l'utilizzo delle risorse idriche

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento di una prova orale subordinata al completamento delle esercitazioni.

Propedeuticità

Idraulica

Testi Consigliati

· Appunti delle Lezioni

Lecture Consigliate

- R.K. Linsley e J.B. Branzini, *Water Resources Engineering*, McGraw-Hill, Auckland, 1979
- G. Evangelisti, *Impianti Idroelettrici*, Patron Editor, Bologna, 1982.
- L.W. Mays e Y.K. Koung Tung, *Hydrosystems Engineering & Management*, McGraw-Hill, Inc. New York, 1992

GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI (HC)

3° anno/ 2° semestre 5 crediti

Docente: prof. Marco Ragazzi

Programma

Caratteristiche dei rifiuti solidi - Classificazione dei rifiuti solidi: urbani e speciali; rifiuti pericolosi e non pericolosi. Qualità dei rifiuti solidi urbani: analisi merceologica ed elementare. Produzione di rifiuti solidi. Catasto dei rifiuti speciali. Criteri di pianificazione del trattamento/smaltimento dei rifiuti solidi. Interazione tra soluzioni gestionali. Life Cycle Analysis. Conferimento, raccolta e trasporto. Raccolta differenziata. Impianti di selezione automatica. Smaltimento sul terreno. Degradazione anaerobica dei rifiuti. Biogas. Percolato. Pretrattamenti. Termodistruzione. Trattamenti biologici dei rifiuti urbani: compostaggio e digestione anaerobica. Tecnologie di compostaggio. Tecnologie di digestione anaerobica. Smaltimento dei rifiuti industriali.

Esercitazioni

ruolo della raccolta differenziata nei piani di smaltimento
bilanci di massa ed energia negli impianti di selezione automatica
bilancio di massa ed energia nella combustione dei RSU
bilanci di massa ed energia nei trattamenti biologici aerobici
bilanci di massa ed energia nei trattamenti biologici anaerobici
bilanci di massa ed energia nelle discariche per rifiuti urbani

Modalità di esame

L'esame è orale; le esercitazioni sono svolte in aula e sono oggetto di discussione all'orale.

Testi consigliati

Dispense

Recupero di Risorse da Rifiuti Solidi — Collana Ambiente n.18 — CIPA Editore Milano 1997

Integrated Solid Waste Management - Engineering Principles and Management Issues — McGraw-Hill 1993

IMPIANTI CHIMICI 1

2° anno - 2° semestre

Docente: prof. Alberto Bertucco

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria delle Industrie Alimentari (6cr) e Viticoltura ed Enologia (5cr)

Trasporto di fluidi: pompe, ventilatori, soffianti e compressori.

Scambio termico (senza cambiamento di fase); trasmissione del calore per conduzione e convezione. Scambiatori di calore a tubi concentrici, a fascio tubiero, a piastre.

Separazione per evaporazione; evaporatori a semplice e a multiplo effetto.

Separazione per distillazione; distillazione in impianto continuo; distillazione in impianto discontinuo.

Colonne di distillazione a piatti ed a corpi di riempimento.

Separazione per estrazione con solvente; sistemi mixer-settler; colonne di estrazione.

Testi.

Coulson & Richardson (2002). *Chemical Engineering*. Vol. 1 e 2. Butterworth-Heinemann, Amsterdam (The Netherlands).

INFORMATICA GENERALE 1

Prof. Marco Aiello

1° anno – 1°bimestre - 6 crediti

Corso di laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Elementi di base dell'architettura di un calcolatore:

componenti fondamentali e istruzioni principali

Elementi di base del sistema operativo

Elementi di base dei linguaggi formali:

grammatiche, compilatori e interpreti

Fondamenti della Programmazione Imperativa:

algoritmo, sviluppo di un programma

Linguaggio C++ (in particolare il subset del C++ che corrisponde al C):

variabili, costanti, assegnazione

tipi fondamentali (int, float, char, ...)

cenni sui tipi derivati

costrutti fondamentali ali per il controllo del flusso

funzioni e passaggio dei parametri

Attività di laboratorio:

introduzione al sistema operativo UNIX

introduzione alla SHELL di UNIX

introduzione al text editor EMACS

ciclo di sviluppo programmi C++:

stesura, compilazione, debugging, esecuzione

email docente: aiellom@dit.unitn.it

INFORMATICA GENERALE 2

Docente: Fabio Massacci

1° anno - 2° bim - 6 crediti

Ingegneria delle Telecomunicazioni

Orario lezioni: Martedì 16:30-19:30 - Venerdì 10:30-13:30

Orario esercitazioni: Martedì 9:30-13:00 - Mercoledì 11:30-13:00 (turni di 1h30)

Esercitatore: Andrea Malossini

e-mail: xandreax@libero.it

Obiettivi generali del corso

Programmazione imperativa in C++ di strutture di dati.

Programma del corso

Memoria e puntatori: come è fatta la memoria, indirizzi di variabili, puntatori, allocazione di memoria; Array e aritmetica dei puntatori: array statici, dinamici, aritmetica dei puntatori, liberare la memoria, lettura di array statici e dinamici da file;

File di testo: apertura, chiusura, controllo di esistenza, lettura da file, scrittura da file, lettura di vettori, rilevazione errori in lettura;

File binari: la rappresentazione testuale e binaria dei dati, spostarsi e trovare la posizione corrente in un file binario, modifica di dati in un file binario;

Strutture e tipi: strutture, occupazione di memoria, vettori di strutture, strutture composte di strutture, definizione di nuovi tipi;

Liste collegate: definizione di tipo, rappresentazione in memoria, scansione, modifiche (inserimenti e cancellazioni);

Ricorsione: stack, heap, record di attivazione, punto di ritorno, assunzione delle funzioni ricorsive, progettazione di funzioni ricorsive;

Alberi binari: rappresentazione con array e con strutture e puntatori, visite;

Alberi generali: rappresentazione con strutture e array dinamici, rappresentazione con strutture e liste, visite;

Sicurezza del software: problemi classici della sicurezza del codice, come funziona un virus, come funziona un worm. Programmi che sfruttano gli errori del codice per sovvertire il sistema buffer overrun e stack smashing.

Modalità di svolgimento del corso

Lezioni: Martedì 16:30-19:30 Venerdì 10:30-13:30

Esercitazioni al calcolatore: Martedì 9:30-13:00 (turni di 1h30) Mercoledì 11:30-13:00

Modalità d'esame

Per chi segue il corso si consiglia di sostenere l'esame alla prova di valutazione conclusiva al calcolatore alla fine del corso. Altrimenti una prova al calcolatore ed un progetto.

Bibliografia di riferimento

Qualsiasi testo sulla progettazione C++.

Ad esempio:

-Bruce Eckel, Thinking in C++ (disponibile anche sul web)

-M. Cadoli, M. Lenzerini, P. Naggar, A. Schaerf. Fondamenti della progettazione dei programmi: Principi, tecniche e loro applicazioni in C++, CittàStudiEdizioni, UTET Libreria, 1997 (usato anche per Programmazione ad Oggetti)

-Deitel & Deitel. C++ How to Program. 3ed. Prentice Hall.

INFRASTRUTTURE PER LE TELECOMUNICAZIONI

Docente: ing. Roberta Springhetti

3° anno - 1° semestre - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Il Corso fornisce quelle nozioni basilari di statica e di meccanica delle strutture che risultano essenziali per la comprensione del comportamento di alcune tra le più semplici tipologie di strutture quali le travi inflesse, i telai e le strutture reticolari. Per quanto lo spettro di argomenti trattati sia necessariamente limitato, l'obiettivo è quello di sviluppare alcune tematiche con sufficiente grado di approfondimento, cosicché l'allievo assimili i principali concetti informativi alla base dell'analisi e della progettazione strutturale in campo elastico. Vengono descritte alcune tipologie strutturali utilizzate nelle telecomunicazioni e alcune problematiche che le interessano. Infine l'allievo viene introdotto all'impiego di un codice di calcolo commerciale per l'analisi strutturale.

Programma:

- Nozioni di statica: equilibrio del corpo rigido: equazioni cardinali della statica, statica dei sistemi rigidi articolati, centro di un sistema di forze parallele;
- Strutture: vincoli interni ed esterni, sistemi ipostatici, isostatici, iperstatici;
- Carichi sulle strutture: forze concentrate e distribuite, carichi termici;
- Reazioni vincolari e azioni interne in strutture isostatiche: strutture piane, strutture spaziali;
- Teoria delle travi deformabili: azione assiale, flessione retta, travi con carichi trasversali, linea elastica;
- Reazioni vincolari e azioni interne in strutture iperstatiche: strutture piane, strutture spaziali;
- Cenni di statica delle funi;
- Analisi elastica di strutture reticolari: metodo degli spostamenti, matrice di rigidezza e sue proprietà, procedure risolutive rivolte all'implementazione in codici di calcolo automatico, estensione al caso di strutture spaziali.

Esercitazioni:

Le esercitazioni fanno parte integrante del Corso e sono destinate a far acquisire all'allievo capacità operative nell'impostazione e nella risoluzione di alcune categorie di problemi. La partecipazione attiva viene incoraggiata con la proposta di vari esempi applicativi da risolvere autonomamente al di fuori delle ore di lezione. Vengono infine svolte alcune ore di esercitazione su personal computer con l'impiego di un codice di calcolo strutturale.

Modalità d'esame:

L'esame finale consiste in una prova orale; alcune prove scritte svolte durante il Corso concorrono alla valutazione.

Propedeuticità:

Analisi matematica II

Testi consigliati:

- Beer F.P., Johnston E.R., *Scienza delle costruzioni*, McGraw Hill, Italia.
- Bigoni D., Casadei M., Laudiero F., Savoia M., *Strutture reticolari*, Progetto Leonardo, Esculapio.
- Guagenti Grandori E., Buccino F., Garavaglia E. Novati G., *Statica*, McGraw Hill, Italia.
- Levy R., *Structural engineering of microwave antennas*, Inst. Electrical & Electronics.
- Gere J.M., Timoshenko S.P., *Mechanics of materials*, Van Nostrand Reinhold Int.
- Corradi dell'Acqua L., *Meccanica delle strutture*, Vol. I, II, McGraw Hill, Italia.
- Belluzzi O., *Scienza delle costruzioni*, Vol I, II, Zanichelli.

INGEGNERIA DEL SOFTWARE

Docente: prof. Luisa Mich

2° anno - 4° bimestre - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'organizzazione

Obiettivi

L'obiettivo principale del corso è quello di fornire agli studenti i concetti e gli strumenti necessari per un approccio ingegneristico allo sviluppo delle applicazioni software. Il corso è costituito da tre moduli principali, di cui il primo è dedicato ai concetti di base, il secondo al linguaggio di modellazione UML e il terzo riguarda la certificazione della qualità del software.

Programma

L'approccio ingegneristico allo sviluppo del software

- Definizione di ingegneria del software
- Modelli per il ciclo di vita
- L'ingegneria dei requisiti
- Uso di modelli per lo sviluppo di sistemi software
- Strumenti e ambienti
- La gestione dei progetti software

Principi di disegno orientato a oggetti

- Il concetto di oggetto
- Modelli orientati a oggetti per l'analisi e il disegno
- Il linguaggio di modellazione UML (Unified Modeling Language)
- Il modello delle classi
- Il modello dei casi d'uso
- I diagrammi di sequenza

La qualità del software

- Certificazione della qualità del SW
- Norme internazionali per la qualità del SW
- Le norme ISO 9000 e il SW
- Il modello di certificazione CMM del SEI (Software Engineering Institute)
- La valutazione della qualità dei siti web

Modalità di svolgimento del corso

Alcune delle lezioni saranno tenute in laboratorio. Costituisce parte integrante del corso la realizzazione di un progetto il cui contenuto sarà definito all'inizio del corso.

Modalità d'esame

L'esame prevede uno scritto finale, con una parte teorica e una pratica. La valutazione finale terrà conto del risultato della prova scritta e del progetto.

Testi di riferimento

Pressman R, S., Principi di Ingegneria del Software, McGraw-Hill, 3a edizione italiana, 2000 (Titolo originale: Software Engineering. A practitioner's Approach, 5a edizione americana)

Fowler M., UML Distilled. Guida rapida allo standard object modeling language, Addison-Wesley, 2000 (Titolo originale: UML Distilled. Applying the Standard Object Modeling Language, Addison-Wesley, 1997)

Testi di consultazione

Fuggetta A., Ghezzi C., Morasca S., Morzenti A., Pezzè M., Ingegneria del software. Progettazione, sviluppo, verifica, Mondadori Informatica, 2000

Brooks F.P. Jr., The Mythical Man-Month - Essays on Software Engineering, Addison-Wesley, 1982

Eriksson H.E., Penker M., UML Toolkit, Wiley, 1998

Kruchten P., Rational Unified Process, Addison-Wesley, 2000

Siti web

Sito che affianca il volume di Pressmann: <http://www.mhhe.com/pressman>

Materiale Analisi – UML (in italiano): <http://www.analisi-disegno.com>

Object Management Group (per documenti ufficiali UML): <http://www.omg.org>

Rational: <http://www.rational.com/>

INGEGNERIA DELLA QUALITÀ

DOCENTE: prof. Dario Petri

1° anno - 4° Bimestre - 3 crediti

Corso di laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Obiettivi formativi: Comprendere il significato dei diversi modelli di gestione di impresa per la qualità. Comprendere i principali strumenti e metodi per la qualità.

Contenuti formativi: Il concetto di "qualità". I modelli di tipo ispettivo, basato sul controllo, sul sistema qualità. La normativa della famiglia ISO 9000 e la sua evoluzione. Il Company-wide quality control. Il Total quality management. La misurazione della qualità. Il Sistema Qualità Italia. La qualità in Europa.

Strumenti per il governo del processo di progettazione: l'analisi del valore, il quality function deployment, la progettazione simultanea, tecniche di predizione dell'affidabilità. Strumenti per il governo del processo di produzione: il JIT, il controllo statistico di processo. Strumenti per il controllo del processo di misurazione: la gestione della strumentazione di misura. Strumenti per il miglioramento dei processi: la tecnica PDCA, il diagramma causa-effetto, il diagramma di Pareto.

Testi consigliati:

Dispense a cura del docente (vedi www.ing.unitn.it gestione automatica dei corsi)

email docente: petri@dit.unitn.it

INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE

Docente: prof. G. Ziglio

2° anno - 1° sem - 5 crediti

Ingegneria del Controllo ambientale

Obiettivi del Corso

Nella convinzione che è necessario integrare le competenze appartenenti a settori culturali tradizionalmente distinti ed opportuno finalizzare le tecnologie di controllo dell'ambiente e dei processi di depurazione che in esso si svolgono, obiettivo di questo corso è fornire elementi conoscitivi di base relativi ai problemi tecnologici, gestionali, biologici, sanitari, ambientali e normativi necessari a comprendere le interazioni tra attività antropica ed il controllo/mitigazione degli impatti sull'ambiente.

Programma

Qualità delle risorse idriche e loro utilizzo. Sorgenti e meccanismi di contaminazione e problematiche sanitarie. Eutrofia di bacini a lento ricambio. Uso ricreativo delle acque superficiali.

Reflui urbani. Origine e composizione. Parametri di quantificazione: significato, determinazione, utilizzo. Evoluzione della legislazione nazionale. Soluzioni impiantistiche per la depurazione.

Acqua potabile. Risorse e modalità di approvvigionamento. Caratteristiche delle acque e possibili effetti sulla salute dell'uomo. Principi generali di tossicologia ed epidemiologia applicati alla definizione dei limiti di qualità delle acque destinate al consumo umano. Il rischio infettivo, le possibilità di controllo (incluso il processo di disinfezione) e relative conseguenze negative. Legislazione nazionale (europea/internazionale) in materia di qualità delle acque e del loro controllo. Acque superficiali destinate al consumo umano.

Atmosfera urbana. Sorgenti, natura e destino dei contaminanti primari e secondari. Possibili effetti sulla salute dell'uomo. Legislazione nazionale e strumenti disponibili per la gestione e il controllo della qualità dell'atmosfera urbana.

Modalità di svolgimento del Corso

Lezioni frontali sugli argomenti del corso e discussione di alcuni casi reali.

Competenze acquisite

Acquisire conoscenze di base propedeutiche ai corsi successivi specialistici sulle tecnologie depurative.

Acquisire una visione generale ed integrata delle problematiche e delle strategie gestionali e tecnologiche relativamente alle principali interazioni uomo-ambiente.

Modalità d'esame

Colloquio orale volto a verificare le capacità di ragionamento e collegamento nell'ambito degli argomenti trattati.

Propedeuticità

-

Testi consigliati

^ P.A. Veslind, J.J. Peirce, R.F. Weiner. Ingegneria ambientale. CLUEB.

^ R. Vismara. Ecologia applicata. Hoepli. Milano.

Testi di consultazione

^ WWA. Water Quality and Treatment A. Handbook for Community Supplies. Mac Graw Hill, New York.

^ G. Finzi e G. Brusasca. La qualità dell'aria. Modelli previsionali e gestionali. Masson, Milano.

INTRODUZIONE ALLA DIAGNOSTICA BIOMEDICALE ED INDUSTRIALE

Docente: A. Massa E-mail: andrea.massa@ing.unitn.it Tel: 0461 – 882057

Tutor: R. Azaro E-mail: renzo.azaro@dit.unitn.it Tel: 0461 – 882063

Il corso fornisce le conoscenze di base relative alle tecniche di diagnostica elettromagnetica sia in “campo vicino” che in “campo lontano” focalizzando l’attenzione sulle nozioni fondamentali relative alle applicazioni nel campo biomedicale, industriale, dell’introspezione sottosuperficiale, del monitoraggio ambientale, e del cosiddetto radar-imaging satellitare.

A completamento dell’offerta didattica, varie esercitazioni sia a carattere sperimentale (mediante strumentazione disponibile presso il laboratorio ELEDIALab) che a carattere numerico (svolte con l’ausilio di programmi SW commerciale/industriale) seguiranno le lezioni teoriche.

Programma

Nozioni Preliminari

Il problema del rilevamento e della diagnostica elettromagnetica. Definizione di “scattering elettromagnetico”. Condizione di “near-field”. Condizione di “far-field”.

Near-Field Imaging (Rilevamento e Problemi Inversi)

Introduzione alle tecniche tomografiche. Approcci Lineari: back-projection tomography, Trasformazione di Radon, Tomografia a Diffrazione, Approccio dei “3 passi”. Approcci Non-Lineari: Tecniche di Regolarizzazione Deterministiche, Tecniche di Regolarizzazione Stocastiche (Simulated Annealing, Algoritmi Genetici).

· *Applicazioni:*

v *Medical Imaging*

“X-Ray Computerized Tomography”. “Nuclear Tomographic Imaging”. Tomografia a Risonanza Magnetica. Ultrasonic Imaging. Accenni al “Neuromagnetic Imaging”.

v *NDE/NDT in Processi Industriali*

Rassegna delle applicazioni in ambito industriale delle tecniche di Imaging elettromagnetico. Ispezione di materiali compositi. Rilevazione di “Crack” in manufatti industriali. Applicazioni nel settore dell’ingegneria civile ed dell’architettura.

v *Imaging Sottosuperficiale*

Radar Sottosuperficiale (GPR). Tecniche “Learning-by-Example” (reti neurali, SVM, tecniche fuzzy) per la detezione di ordigni inesplosi (UXO) o reperti archeologici. Tecniche di ottimizzazione per imaging sottosuperficiale.

Far-Field Imaging (Tecniche Radar di Rilevamento)

Introduzione alle tecniche Radar: Risoluzione Geometrica, Distorsioni Geometriche, Radar Cross Section, Risoluzione Radiometrica.

· *Tipologie ed Applicazioni:*

v *Radar ad effetto Doppler;*

v *Side Look Airborn Radar (SLAR);*

v *Radar ad apertura sintetica (SAR);*

v *SAR Interferometrico.*

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di una prova orale o in alternativa (ed a scelta del candidato) la redazione di un progetto SW relativo all'applicazione di una delle tecniche diagnostiche presentate durante il corso o la redazione di un progetto HW.

Propedeuticità

Moduli di Campi Elettromagnetici di base. Fondamenti di Teoria dei Segnali.

Testi di Riferimento

- G. Franceschetti, "*Electromagnetics. Theory, Techniques, and Engineering Paradigms*", Ed: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1997.
- G. Franceschetti and R. Lanari, "*Synthetic Aperture Radar Processing*", Ed: CRC Press, 1999.
- W. C. Chew, "*Waves and Fields in Inhomogeneous Media*", Ed: Oxford University Press, 1996.
- M. Bertero and P. Boccacci, "*Introduction to Inverse Problems in Imaging*", Ed: IoP Press, 1998.
- D. Colton and R. Kress, "*Inverse Acoustic and Electromagnetic Scattering Theory*", Ed: Springer-Verlag, 1998.

Materiale Didattico

Durante lo svolgimento del corso verranno resi disponibili all'indirizzo web www.ing.unitn.it/~eledia (o www.dit.unitn.it/~eledia) alcune dispense, prontuari, manuali dei software utilizzati oltre che copia elettronica delle esercitazioni hardware.

INTRODUZIONE ALLA PROPAGAZIONE ELETTROMAGNETICA

Docente: E. Bermani E-mail: emanuela.bermani@ing.unitn.it

Tel: 0461 – 882063

Tutor: A. Randazzo E-mail: randazzo@dibe.unige.it

Il corso fornisce le conoscenze preliminari relative alla propagazione elettromagnetica, mettendo in evidenza alcune delle principali ricadute applicative nel settore dell'informazione e delle telecomunicazioni. Il corso, pur fondandosi su contenuti teorici rigorosi, fornisce i contenuti introduttivi necessari ad una un ingegnere che opera nell'ambito della società dell'informazione e delle organizzazioni. A completamento dell'offerta didattica, verranno svolte esercitazioni SW.

Programma

Richiami di analisi vettoriale

Vettori. Campi scalari e vettoriali. Operatori differenziali. Esempi notevoli di coordinate curvilinee ortogonali

Introduzione allo studio dei campi elettromagnetici

Equazioni di Maxwell. Relazioni costitutive del mezzo. Condizioni al contorno. Enunciato dei principali teoremi energetici (dominio del tempo).

Soluzioni Elementari

Onde Piane: onde piane nei mezzi dissipativi, onde piane nei mezzi anisotropi. Onde piane in corrispondenza di Discontinuità: discontinuità spaziali, discontinuità temporali, mezzi dissipativi, onde guidate.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di 2 prove intermedie (o una prova scritta al termine del corso). E' possibile recuperare 1 delle 2 prove intermedie (se insufficiente o non sostenuta). Durante le prove scritte non e' possibile consultare libri di testo e/o appunti.

Testi di Riferimento

- G. Conciauro, *"Introduzione alle onde elettromagnetiche"*, Ed: Mc-Graw-Hill, 1993.
- G. Franceschetti, *"Electromagnetics. Theory, Techniques, and Engineering Paradigms"*, Ed: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1997.
- J. Stratton, *"Electromagnetic Theory"*, Ed. McGraw-Hill, 1941.

INTRODUZIONE ALLE COMUNICAZIONI MOBILI

Docente: Prof. Fabrizio Granelli

3° anno - 3° bimestre - 3 crediti

Corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

Programma del Corso

1. Introduzione

Richiami sulle nozioni di base su reti di telecomunicazioni

I problemi collegati alla mobilità dei terminali

2. Comunicazioni Cellulari

Introduzione alle comunicazioni cellulari

GSM, GPRS ed evoluzioni

UMTS

3. Comunicazioni Satellitari

4. Nozioni di Base sulla Simulazione di Reti Mobili

Utilizzo di ambienti di simulazione

Il simulatore NS-2

Modalità di Esame

L'esame si svolge come prova scritta o in alternativa tramite svolgimento di un breve progetto (documentazione, simulazione, sperimentazione, etc.).

CREDITI: 3 (24 ore di lezione)

Email: granelli@ing.unitn.it

INTRODUZIONE ALLE COMUNICAZIONI OTTICHE

Docente prof. Lorenzo Pavesi

Esercitatore Ing. Dott. Zeno Gaburro

3° anno - 3° bimestre - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria delle telecomunicazioni

Scopo: Lo scopo del corso e' di introdurre lo studente alle tecnologie e ai dispositivi alla base delle telecomunicazioni ottiche. Si analizzeranno pertanto tutti i componenti ottici necessari per una comunicazione punto-punto. Il corso prevede una serie di lezioni teoriche ed una serie di sessioni di laboratorio dove vengono testati i principali componenti ottici.

PROGRAMMA DEL CORSO

1. Introduzione alle telecomunicazioni ottiche
 - a. Prospettiva storica
 - b. Concetti base
 - c. Sistemi di comunicazione ottica
2. Le fibre ottiche
 - a. Descrizione geometrica
 - b. Propagazione di onde
 - c. Dispersione in fibra
 - d. Perdite in fibra
 - e. Effetti ottici non-lineari
3. Trasmettitori ottici
 - a. Sorgenti di luce
 - b. Concetti base su laser a semiconduttore
 - c. Guadagno ottico
 - d. Evoluzione dei laser a semiconduttore
4. Ricevitori ottici
 - a. Concetti base
 - b. Fotodiodi
 - c. Parametri chiave dei rivelatori ottici
5. Amplificatori ottici
 - a. Concetti base
 - b. Amplificatori in fibra drogati Er
 - c. Amplificatori Raman in fibra
 - d. Amplificatori a semiconduttore
6. Componenti per reti di trasmissione punto-punto
 - a. Accoppiatori
 - b. Isolatori in fibra
 - c. Reticoli e filtri
 - d. DWDM e ARW

Sessioni di laboratorio

Esperimento 1. La formazione dell'immagine in ottica geometrica

Esperimento 2. Il fotodiodo e il laser a diodo

Esperimento 3. Misura spettroscopica di lampade spettrali

FACOLTA' DI INGEGNERIA

Esperimento 4. Le fibre ottiche e l'accoppiamento laser-fibra

Esperimento 5. Amplificatori in fibra ottica

LIBRI DI TESTO

Verrà data un'ampia bibliografia durante le lezioni. Le fotocopie delle lezioni potranno anche essere distribuite. Inoltre si consiglia

G. P. Agrawal *Fiber-optic Communication Systems* Wiley Interscience.

MODALITA' DI ESAME

L'esame verterà su di un colloquio orale volto all'accertamento della comprensione dei dispositivi e tecnologie presentate durante il corso

LABORATORIO DI ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA 1

Docente: Claudia Battaino

2° anno - 2° sem - 3 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura

Il Laboratorio avvia lo studente ad un'educazione all'architettura, introducendo alla comprensione del rapporto tra progetto architettonico e gli elementi che lo informano, ovvero alle nozioni di paesaggio, luogo, storia e composizione.

Il luogo dell'architettura, lo spazio dove l'edificio si colloca, è il paesaggio, naturale o urbano che sia. In particolare verrà proposto lo studio del rapporto il paesaggio urbano preesistente, in cui nuovi segni si affiancano a quelli antichi e dove la composizione generale resta definita dalle relazioni fra edificio e luogo.

Saranno prese in considerazione la storia urbana, la storia dell'architettura, la storia dei progetti urbanistici per la città e verranno approfondite alcune questioni relative alle relazioni tra le scelte tipologico-formali specifiche del singolo manufatto e sistemazione urbanistica generale di un ambito.

Allo studente sarà richiesto un primo esercizio applicativo consistente nell'indagine analitica di un esempio di architettura moderna o contemporanea riferito al tema della residenza; verranno indagati le regole e gli strumenti del comporre, gli aspetti intuitivo-creativi, i percorsi logici del fare architettura, gli elementi strutturali e linguistici della costruzione della forma, le relazioni con il sito.

La ricerca compositiva sarà quindi applicata progettualmente al tema della residenza, collocata in un luogo preciso appartenente ad un contesto urbano-paesistico trentino, che verrà definito dalla docenza. Lo studente sperimenterà autonomamente il *percorso* che dall'ideazione conduce alla progettazione attraverso alcuni passaggi obbligati quali la definizione del rapporto con il luogo, l'assunzione delle tecniche e dei vincoli e infine la loro trasformazione, attraverso regole e strumenti, al manufatto architettonico. Oltre alla risoluzione dell'interno dell'edificio, sarà necessario definire architettonicamente gli spazi architettonici esterni, siano essi vuoti o edificati, individuando le relazioni con gli elementi significativi del contesto, naturali o artificiali.

Il laboratorio prevede che l'elaborazione dei progetti si svolga in massima parte in aula, con frequenza assidua degli studenti. Verranno fissate scadenze per la verifica dell'avanzamento del lavoro e per la discussione seminariale.

bibliografia di base

Si consiglia una conoscenza delle vicende dell'architettura moderna e contemporanea attraverso lo studio di almeno uno dei seguenti testi:

M. Tafuri, F. Dal Co, *Architettura contemporanea*, Electa, Milano 1979

K. Frampton, *Storia dell'architettura moderna*, Zanichelli, Bologna 1986

Bibliografie specifiche sui singoli argomenti verranno comunicate e discusse con gli studenti durante lo svolgimento del lavoro.

e-mail: battaino@iuav.it

LABORATORIO DI CHIMICA

Docenti: prof. Giovanni Carturan e Antonio Guerriero

3° anno - 2° semestre

5 crediti per Ing. della Produzione Industriale

4 crediti per Ing. delle Industria alimentari (indir. Viticoltura ed

Enologia)

Obiettivi

Il corso si propone di illustrare i principi teorici che sono alla base di semplici analisi chimiche, integrati da cinque esercitazioni assistite in laboratorio.

Programma

1. Regole comportamentali nel laboratorio chimico.
2. Apparecchiature e tecniche di uso comune: bilance, vetreria, riscaldatori, agitatori, pompe e trappole, reattori, precipitazione, filtrazione, cristallizzazione, essiccazione, estrazione, distillazione, adsorbimento.
3. Gas inerti ed anidri. Solventi: proprietà chimico-fisiche e loro anidrifcazione. Uso di acidi e basi. Reazioni in ambiente controllato. Cromatografia su strato sottile.
4. Errori e statistica: classificazione degli errori di misura, precisione, accuratezza, trattamento dei dati sperimentali.
5. Campionamento. Analisi gravimetrica. Analisi volumetrica.
6. Misure strumentali: rapporto segnale/rumore, sistemi di filtrazione e di amplificazione dei segnali, calibrazione strumentale.
7. Tecniche strumentali: interazione radiazione elettromagnetica/materia, spettroscopia di assorbimento ed emissione, metodi elettroanalitici, cromatografia liquida e gassosa, spettroscopia IR, UV-Vis e NMR, spettrometria di massa.
8. Analisi qualitativa dei gruppi funzionali organici mediante metodi chimici e tecniche IR e UV-Vis.
9. Determinazione della struttura molecolare mediante Risonanza Magnetica Nucleare e spettrometria di massa.
10. Cinque esperimenti di laboratorio (in gruppi).

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento di un test scritto e di una prova orale, integrate dalla valutazione degli elaborati scritti sugli esperimenti di laboratorio.

Propedeuticità

Chimica e Chimica Organica

Testi consigliati

Appunti e dispense di lezione distribuite agli studenti durante lo svolgimento del corso.

LABORATORIO DI COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA ED IMPATTO AMBIENTALE

Docente: R. Azaro E-mail: azaro@emclab.it

Tel: 0461 - 882063

Tutor: A. Lommi E-mail: andrea.lommi@dit.unitn.it

Il corso ha come obiettivo principale l'approfondimento e la verifica sperimentale delle conoscenze teoriche di base fornite durante il Corso di Compatibilità Elettromagnetica ed Impatto Ambientale. A valle di una descrizione delle caratteristiche generali della strumentazione necessaria per le misure di Compatibilità Elettromagnetica, il Corso prevede l'analisi dei *setup* di misura richiesti dalle normative per la verifica di conformità degli apparati elettrici ed elettronici. Da un punto di vista applicativo, vengono definite le caratteristiche dell'ambiente di misura in conformità alle normative vigenti. Durante il Corso, sono previste: lezioni teoriche descrittive dei *setup sperimentali* previsti dalle normative vigenti, dimostrazioni di misure esemplificative di segnali di radio-disturbo condotto e irradiato, dimostrazioni di misure di livelli di esposizione ai campi elettromagnetici a scopo protezionistico (valutazione dell'"inquinamento elettromagnetico").

Programma

Caratteristiche generali dei dispositivi misure di Compatibilità Elettromagnetica

Misure in bassa frequenza e in alta frequenza. Dispositivi per le misure di segnali ad alta frequenza.

Grandezze ed

unità di misura in uso nell'ambito della Compatibilità Elettromagnetica.

Ambienti per misure di Compatibilità Elettromagnetica e loro condizionamento

Ambiente elettromagnetico. Camere schermate. Camere schermate semianecoiche. Reti di alimentazione. Filtri di rete.

Strumenti di misura per Compatibilità Elettromagnetica

Analizzatori di spettro e ricevitori di misura. Caratteristiche di un ricevitore di misura. La norma CISPR16-1.

Misure di emissione di radiodisturbi condotti

Reti di accoppiamento del radiodisturbo su linee di segnale e di alimentazione mono/trifase (LISN, sonde di

corrente e di tensione). Modalità di esecuzione delle misure di emissione condotta. Misure di radiodisturbo di tipo

click. Misure di fenomeni di tipo *flicker* e di armoniche di rete. Esempio di misura di emissioni condotte da rete di

alimentazione.

Misure di potenza radiata su apparati elettrodomestici

La pinza assorbente. Modalità di esecuzione delle misure di potenza radiata.

Misure di emissione di campi elettromagnetici irradiati

Antenne di misura (dipoli, biconiche, logperiodiche) e loro caratteristiche. Fattore d'antenna. Mo-

dalità di

esecuzione delle misure di campi elettromagnetici irradiati. Esempio di misura di emissioni irradiate.

Prove di immunità ai campi elettromagnetici irradiati e ai radiodisturbi condotti

Generatori di segnale, amplificatori e loro caratteristiche. Reti per l'iniezione del radiodisturbo condotto. Modalità

di esecuzione delle prove di immunità ai campi elettromagnetici irradiati e ai radiodisturbi condotti

Prove di immunità alle Scariche Elettrostatiche, ai Burst, ai Surge, ai Buchi e Variazioni di Tensione, al campo magnetico a

frequenza di rete

Forme d'onda della Scarica Elettrostatica, del Burst, del Surge, dei Buchi e Variazioni dei tensione.

Reti per

l'iniezione delle forme d'onda di disturbo. Modalità di esecuzione delle prove di immunità alle Scariche

Elettrostatiche, ai Burst, ai Surge, ai Buchi e Variazioni di Tensione, al campo magnetico a frequenza di rete

Misure di esposizione ai campi elettromagnetici

Misure di campi elettromagnetici a bassa e ad alta frequenza. Misuratori di campo a larga banda.

Misure di campo

elettromagnetico a banda stretta. Procedure di misura di esposizione ai campi elettromagnetici.

Esempi di misura

di campi elettromagnetici a banda larga e a banda stretta.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede, a scelta dello studente, lo svolgimento di una prova di laboratorio o la redazione di un progetto SW o il superamento di una prova di conoscenza (test/discussione orale).

Tipologia delle attività didattiche

Lezioni Teoriche. Esercitazioni Sperimentali. Visita presso Laboratori Specializzati EMC.

Propedeuticità

Moduli di Campi Elettromagnetici di base, Compatibilità Elettromagnetica ed Impatto Ambientale, Fondamenti di

teoria dei segnali (Trasformata di Fourier).

Testi di Riferimento

•C. R. Paul, *"Introduction to Electromagnetic Compatibility"*, Ed: J. Wiley, 1992.

•E. Nano, *"Compatibilità Elettromagnetica"*, Ed. Boringhieri, 1979.

•Norma CISPR16-1.

•Normative CEI EN 61000-4-X.

Materiale Didattico

Durante il corso verranno distribuite (e/o inviate via e-mail) alcune dispense relative alle normative nazionali ed

internazionali, esercitazioni HW-SW svolte.

LABORATORIO DI DATA MINING

Prof. Enrico Blanzieri

3° anno – 3° bimestre

3 crediti

Corso di laurea in Ingegneria dell'organizzazione e dell'informazione

1. Obiettivi del corso

Il Data Mining rappresenta un attivita'

L'attivita' di Data Mining e piu' in generale di analisi statistica dei dati. Le organizzazioni produttive conservano grosse moli di dati. Viene considerato il processo di Data Mining

2. Programma

Introduzione. Il processo di Datamining. La scoperta di conoscenza dai dati. Complementi di Statistica. Tecnologie di basi di dati per il datamining. Data Warehouse e OLAP. La preparazione dei dati. Primitive, linguaggi e sistemi di DataMining. Tecniche di scoperta. Descrizione di concetti. Regole di associazione. Analisi di Cluster. Presentazione dei risultati. Applicazioni e sistemi commerciali per il datamining.

3. Modalita' di svolgimento del corso

Il corso prevede una serie di lezioni di presentazione del processo e delle tecniche di Data Mining ed una parte in laboratorio dedicata alla realizzazione e alla correzione di un progetto concordato con il docente.

4. Competenze acquisite

Lo studente conoscerà le diverse fasi che compongono il processo di Data Mining, le attivita' e i ruoli coinvolti. Conoscerà le tecniche, metodologie e tecnologie utili per realizzare il processo di Data Mining. Attraverso la realizzazione del progetto avrà

5. Modalità d'esame

L'esame consiste nella realizzazione, nella presentazione e successiva discussione di un progetto concordato con il docente.

I progetti prevederanno tutti la stesura di una sintetica relazione e si concentreranno su attivita' specifiche dell'intero processo di Data Mining coerentemente con le competenze iniziali dello studente:

- Attivita' di gestione dati

Es. aggregazione di dati da diverse fonti e pre-processing.

- Attivita' di programmazione.

Es. implementazione e/o valutazione di un algoritmo di Mining

- Attivita' di analisi (mining)

Es. analisi e scoperta di conoscenza su un insieme di dati.

- Attivita' di supporto tecnico-organizzativo

Es. valutazione di un tool per l'attivita' di un gruppo di analisti

- Altro

6. Propedeuticit  (eventuale)

7. Testi consigliati

Jiawei Han and Micheline Kamber

Data Mining: Concepts and Techniques,

Morgan Kaufmann Publishers, 2000.

8. Testi di consultazione

Paolo Giudici

Data Mining: metodi statistici per le applicazioni aziendali Mc-Graw

Hill

LABORATORIO DI DIAGNOSTICA BIOMEDICALE E INDUSTRIALE

Docente: A Massa E-mail: andrea.massa@ing.unitn.it Tel.: 0461-882063

Tutor: M. Donelli E-mail: massimo.donelli@dit.unitn.it

Il corso ha come obiettivo la verifica sperimentale delle conoscenze teoriche fornite durante il corso di "Introduzione alla Diagnostica Biomedicale ed Industriale". Le lezioni, principalmente a carattere sperimentale, prevedono l'utilizzo della strumentazione a microonde disponibile presso il laboratorio ELEDIALab. A corredo di tali attività, alcune lezioni teoriche ed altre svolte con l'ausilio di prodotti SW commerciali/prototipali completano l'offerta formativa fornendo allo studente i concetti essenziali per l'utilizzo delle tecniche e della strumentazione per la diagnostica elettromagnetica.

Programma

Caratteristiche generali dei dispositivi e strumentazione

Descrizione della strumentazione di utilizzo nell'ambito delle tecniche di diagnostica elettromagnetica industriale e biomedicale.

Valutazione della Radar-Cross-Section per Diagnostica Elettromagnetica

Introduzione alle misure di radar-cross-section (requisiti e finalità). Descrizione e preparazione set-up di misura per la valutazione della RCS.

· *Esercitazione di Laboratorio No. 1*

Misura della RCS di una struttura planare metallica (lastra metallica rettangolare)

· *Esercitazione di Laboratorio No. 2*

Misura della RCS di una struttura bidimensionale metallica (cilindro metallico a sezione circolare)

· *Esercitazione di Laboratorio No. 3*

Misura della RCS di una struttura metallica tridimensionale (cavità metallica)

· *Esercitazione di Laboratorio No. 4*

Misura della RCS di una struttura metallica tridimensionale (cavità metallica con apertura)

Modalità d'esame

L'accertamento prevede, a scelta dello studente, la redazione di un progetto HW o il superamento di una prova di conoscenza (test/discussione orale/esperienza di laboratorio).

Propedeuticità

Fondamenti di teoria dei segnali (Trasformata di Fourier), Campi Elettromagnetici.

Testi di Riferimento

· G. Franceschetti, "*Electromagnetics. Theory, Techniques, and Engineering Paradigms*", Ed: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1997.

· C. A. Balanis, "*Advanced Engineering Electromagnetics*", Ed: John Wiley & Sons, 1989.

· G. Franceschetti and R. Lanari, "*Synthetic Aperture Radar Processing*", Ed: CRC Press, 1999.

· W. C. Chew, "*Waves and Fields in Inhomogeneous Media*", Ed: Oxford University Press, 1996.

· M. Bertero and P. Boccacci, "*Introduction to Inverse Problems in Imaging*", Ed: IoP

Press, 1998.

Materiale Didattico

Durante lo svolgimento del corso verranno resi disponibili all'indirizzo web www.ing.unitn.it/~eledia (o www.dit.unitn.it/~eledia) alcune dispense, prontuari, manuale dei SW utilizzati oltre che copia elettronica delle esercitazioni svolte in laboratorio.

LABORATORIO DI DISEGNO DELL'ARCHITETTURA CON APPLICAZIONI CAD (HI)

1°anno/1°semestre 1 credito

Docente: Prof. Arch. Enzo Siligardi

Obiettivo

Nel corso vengono affrontate le tematiche inerenti le tecniche per la rappresentazione grafica con l'utilizzo di strumenti informatici. Particolare attenzione verrà rivolta all'impiego delle tecniche elaborative per la restituzione dell'immagine degli edifici e del territorio.

Verranno affrontati i diversi aspetti per cui il computer è diventato un nuovo strumento per la progettazione edilizia e la conseguente modificazione dell'approccio progettuale.

La descrizione, rappresentazione e modellazione degli oggetti edilizi con la progettazione assistita necessita una buona conoscenza delle attrezzature informatiche per l'inserimento dei dati, per la loro elaborazione e restituzione, dei software disponibili, delle tecniche di programmazione, dei sistemi operativi e della struttura delle informazioni.

Il Corso prevede sia lezioni teoriche che esercitazioni teorico-pratiche che verranno svolte sotto la guida del docente e dei tutor con l'uso diretto dei calcolatori da parte degli studenti.

Programma

Il disegno per l'architettura

Elementi di Geometria descrittiva — Proiezione Ortogonali — Proiezioni quotate — Normative, strumenti e tecniche per il disegno tecnico — Redazione e gestione degli elaborati di progetto.

Strumenti informatici

Struttura e funzionamento del PC e delle periferiche ad esso collegato per l'inserimento, il trattamento, la conservazione e l'uscita di informazioni — Reti interne ed esterne per la gestione di banche dati — Sistemi operativi e software dedicati all'edilizia — Programmazione per lo sviluppo di applicazioni dedicate

Introduzione alla progettazione assistita

Lo sviluppo dell'informatica e dei metodi per l'elaborazione di dati nell'edilizia e delle nuove metodologie per la progettazione - Il computer nel processo architettonico ed in settori applicativi affini - Articolazione di un sistema CAD — Tecniche della rappresentazione nel CAD.

Il disegno assistito

La rappresentazione delle immagini raster e vettoriale - Grafica 2D, 2_D, 3D - Modellazione a filo di ferro, di superficie e di volume - Tecniche di visualizzazione e trattamento delle immagini (shading, rendering, raytracing).

La progettazione assistita

Descrizione e rappresentazione dell'oggetto edilizio - Sistemi integrati di progettazione - Tecniche di simulazione e di ottimizzazione - Valutazione delle prestazioni funzionali - Strumenti di progettazione assistita: il progetto edile con AutoCAD.

Testi di riferimento

Foley, van Dam - Computer Graphics, Principles and Practice - Addison Wesley

Disegno ed Elettronica - Le nuove tecniche della rappresentazione, E. Guglielmi, Ed. NIS, Roma, 1992

Blasi D., Dall'O' O., AutoCAD Applicazioni di Architettura e Ingegneria Civile, Clup, 1989.

Scienza della rappresentazione - M. Ducci - R. Migliari - Ed. NIS - Roma 1992

Autodesk - Manuali di AutoCAD - Autodesk Development B.V., Neuchatel, 1992.

Praderio G., Mingucci R., Toschi D., Progettazione architettonica con calcolatore, BE-MA, Milano, 1987.

Testi di consultazione

Manuali e documentazione del software e dell'hardware utilizzati.

LABORATORIO DI ELABORAZIONE E TRASMISSIONE DELLE IMMAGINI

Docente: prof. Francesco De Natale

3° anno - 4° bim - 3 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Il corso, rivolto prevalentemente ad attività pratiche e di laboratorio, fornisce alcuni strumenti base per la realizzazione di architetture per l'elaborazione e la compressione del segnale immagine, e consente allo studente di sviluppare una capacità progettuale per quanto riguarda lo sviluppo di applicativi nel campo della elaborazione di immagini.

Programma

1. Acquisizione di immagini

Utilizzo di strumenti per l'acquisizione di immagini, calibrazione degli strumenti, correzione delle caratteristiche dell'immagine. Calcolo ed elaborazione dell'istogramma

2. Utilizzo di strumenti per l'elaborazione di immagini

Utilizzo e sviluppo di filtri numerici lineari e non lineari. Estrazione di primitive tramite semplici filtri numerici (contorni, segmentazioni). Tecniche di compressione.

3. Strumenti per la realizzazione di tools di elaborazione

Linguaggi di programmazione, librerie, Matlab. Esempi.

4. Progetto

Realizzazione guidata di un progetto di sistema di elaborazione di immagini basato sull'utilizzo degli strumenti presentati all'interno del corso.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede lo svolgimento del progetto (individuale o a gruppi), seguito da una discussione dello stesso.

Propedeuticità

Elaborazione e Trasmissione delle Immagini.

Testi Consigliati

- A.K. Jain, Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice-Hall, 1989.
- A. N. Netravali, B. G. Haskell, Digital Pictures – Representation, Compression and Standards, Plenum Press, 1995.
- Copie del materiale proiettato a lezione

Testi per Consultazione

- M. Rabbani, P. W. Jones, Digital Image Compression Techniques, SPIE Optical Engineering Press, 1991.
- V. Bhaskaran, K. Konstantinides, Image and Video Compression Standards – Algorithms and Architectures, Kluwer Academic Publishers, 1997.

LABORATORIO DI FISICA AMBIENTALE

Docente: prof. Dino Zardi

3° anno - 2° semestre - 5 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria del Controllo Ambientale

Il corso si propone di fornire agli allievi le basi dei metodi di osservazione e misura di variabili fisiche di interesse ambientale e dell'analisi dei dati raccolti. Prevede una parte teorica (sistemi di unità di misura, analisi dimensionale, elettronica dei circuiti e dei dispositivi più semplici) finalizzata alla comprensione delle modalità di funzionamento di alcuni strumenti e del loro corretto impiego, integrata da esercitazioni pratiche, sia in aula sia in laboratorio, e visite ad installazioni sul campo.

LABORATORIO DI MICROELETTRONICA

Docente: Dott. David Stoppa (stoppa@itc.it)

2° anno - 4° bimestre - 3 crediti

Corso di Laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Il corso introduce lo studente alle tecniche di simulazione e progettazione di circuiti integrati digitali ed analogici tramite CAD. La trattazione completa il corso di MICROELETTRONICA riprendendo, da un punto di vista "progettuale" i circuiti più significativi ed evidenziando in modo particolare gli aspetti pratici legati al progetto e allo sviluppo di circuiti integrati. Le lezioni sono basate su un software didattico di progettazione al calcolatore, permettendo allo studente di acquisire la capacità di affrontare in modo autonomo il progetto di un circuito integrato.

$\frac{3}{4}$ Tecnologie CMOS: realizzazione di un dispositivo MOS, dispositivi realizzabili, tecniche di progettazione CAD assistita da calcolatore, regole di progetto.

$\frac{3}{4}$ Transistori MOS: layout del dispositivo, elementi parassiti, caratteristica statica e comportamento dinamico tramite simulazioni al calcolatore.

$\frac{3}{4}$ Circuiti integrati digitali CMOS: invertitore, porte logiche, shift register, logiche dinamiche, memorie. Progetto del layout, analisi circuitale e simulazioni.

$\frac{3}{4}$ Circuiti integrati analogici CMOS: specchi di corrente, amplificatori a singolo stadio, coppie differenziali, esempio di progetto di un amplificatore operazionale CMOS.

$\frac{3}{4}$ Circuiti analogici dinamici (a capacità commutate), circuiti di lettura per sensori ottici integrati.

Modalità d'esame

L'esame prevede una prova pratica al calcolatore, seguita per gli studenti sufficienti da un esame orale che verterà sulla discussione di un circuito integrato progettato dallo studente.

Propedeuticità

Elettrotecnica. Elettronica 1. Elettronica2, Microelettronica.

Testi consigliati per la preparazione dell'esame

· A. S. Sedra and K. C. Smith: "Microelectronic Circuits", Oxford University Press., 4°ediz., 1998.

· Appunti redatti a cura del Docente, contenenti teoria ed esercizi, copie di lucidi e istruzioni inerenti l'utilizzo del software "Introduction to Microelectronics"

Testi per la consultazione (reperibili presso la Biblioteca della Facoltà di Ingegneria)

· R. J. Baker, H. W. Li, D. E. Boyce: "CMOS circuit design, layout and simulation", IEEE Press Series on Microelectronic Systems.

· N. Weste, K. Eshraghian: "Principles of CMOS VLSI Design – A systems perspective", Addison Wesley.

· P. E. Allen, D. R. Holberg: "CMOS Analog Circuit Design", Holt, Rinehart and Winston Inc.

LABORATORIO DI MULTIMEDIALITA'

Docente: Claudio Sacchi

2° anno - 4° bimestre - 3 crediti

Corso di Laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Motivazioni e contenuti del corso

Il presente corso, della durata di 24 ore articolate in 10 ore di lezione in aula e 14 di esercitazione di laboratorio, ha lo scopo di fornire a studenti del secondo della laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni alcuni concetti pratici sull'utilizzo degli standard di codifica MPEG e JPEG per la trasmissione di stream video su canali rumorosi (ad esempio i canali wireless). Queste problematiche appaiono davvero cruciali nell'ambito delle nuove applicazioni radiomobili multimediali a banda larga, che prenderanno campo con l'avvento dell'UMTS. In particolare occorre garantire la robustezza ("resilience") della trasmissione multimediale anche in presenza di rumore e derive di propagazione del segnale. Durante il corso verranno introdotte in aula, e poi sviluppate in laboratorio, tecniche di codifica congiunta di sorgente e di canale, tecniche di recupero di errori in post-processing per stream corrotti da errori di canale, simulazioni di trasmissioni a bit-rate variabile di stream video su canali radio terrestri e satellitari, ecc.

Programma del corso

- Riepilogo dei concetti di base sulla compressione di segnali video: standard JPEG, MPEG, MJPEG, H263;
- Effetti degli "error burst" su uno stream video compresso;
- Tecniche congiunte di codifica di sorgente e di canale per la trasmissione di stream video in tempo reale su canali radio reali;
- Tecniche di elaborazione in post-processing del segnale video-compresso.
- Tecniche di codifica scalabile;
- Trasmissione di segnali multimediali a bit-rate variabile su canali radiomobili e satellitari.

LABORATORIO DI ORGANIZZAZIONE AZIENDALE

Docente: S. Pugliese

3° anno - 3° bim - 3 crediti

Corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

1. Obiettivi del corso
 - Sviluppare le conoscenze sulle scuole di pensiero circa il ruolo della tecnologia nelle organizzazioni
 - Sviluppare la conoscenza sulle metodologie di progettazione organizzativa
 - Sviluppare le capacità di problem solving nell'analisi e progettazione organizzativa;
 - Sviluppare le capacità di progettazione congiunta Tecnologia - Organizzazione

2. Programma
 - La progettazione organizzativa: finalità e dominio applicativo
 - Evoluzione del pensiero organizzativo sul ruolo della tecnologia nell'organizzazione
 - Approcci, strumenti e tecniche per la progettazione organizzativa
 - Modelli e approcci sul ruolo della tecnologia nell'organizzazione
 - Tecnologia e strategia
 - Tecnologia e struttura organizzativa
 - Tecnologia e competenze professionali degli operatori
 - Project work sul tema Tecnologia e Organizzazione
 - § definizione di una scheda di lavoro
 - § creazione di sottogruppi
 - § lavoro dei gruppi assistito dal docente
 - § produzione di un elaborato
 - § valutazione dell'elaborato da parte del docente
 - Presentazione elaborati in plenaria con approfondimenti e confronti

3. Modalità di svolgimento del corso

Il corso si svolge in moduli di 2 / 4 ore e prevede poche lezioni teoriche in forma seminariale, illustrazione e discussione di casi, testimonianze di esperti, lavori di gruppo assistiti dal docente, presentazione di elaborati in plenaria.

4. Competenze acquisite (eventuale)
 - Capacità di individuare e analizzare problemi organizzativi
 - Capacità progettare soluzioni migliorative per unità organizzative semplici
 - Capacità di individuare soluzioni a problemi organizzativi con l'uso di tecnologie

5. Modalità d'esame

L'esame consiste nella discussione e valutazione dell'elaborato di progetto

6. Propedeuticità (eventuale)

Economia e organizzazione Aziendale 1 e 2 (base minima)
Sistemi Informativi (consigliato)

7. Testi consigliati

1. C. Ciborra, S. Pugliese, *La Tecnologia*, in Manuale di Organizzazione Aziendale, Volume 2 "La progettazione organizzativa", a cura di G. Costa R. C.D. Nacamulli, UTET, Torino 1997

2. Dispense a cura del docente

8. Testi di consultazione (eventuale)

In aggiunta ai testi consigliati vengono segnalati :

1. Gerloff E. A., *Strategie Organizzative*, McGraw-Hill, Milano 1989

2. Goodman P.S., Sproull L.S. et al., 1990, *Technology and Organization*, Jossey-Bass, San Francisco

LABORATORIO DI RETI LOCALI ED INTERNET

Docente: Prof. Fabrizio Granelli

2° anno - 4° bimestre - 3 crediti

Corso di Laurea specialistica in Ingegneria delle telecomunicazioni

Programma del Corso

1. Introduzione

Richiami sulle nozioni di base su reti di telecomunicazioni

2. Reti Locali

Ethernet, Fast Ethernet e Gigabit Ethernet

WLAN: 802.11b, 802.11a, HIPERLAN

WPAN: Bluetooth

3. Internet

Il protocollo Ipv6

Sviluppo di applicazioni basate sullo stack protocollare TCP/IP

4. Introduzione all'Utilizzo del Software di Simulazione di Reti

Il simulatore NS-2

Modalità di Esame

L'esame si svolge esclusivamente tramite lo sviluppo e la discussione di un breve progetto (simulazione, sperimentazione, etc.) sugli argomenti trattati a lezione.

CREDITI: 3 (24 ore di lezione)

Email: granelli@ing.unitn.it

LABORATORIO DI SISTEMI DI DIAGNOSTICA INDUSTRIALE

Docente: R. Azaro E-mail: azaro@dit.unitn.it

Tutor: A. Lommi E-mail: andrea.lommi@dit.unitn.it

Il corso ha come obiettivo la verifica sperimentale delle conoscenze teoriche fornite durante il corso di "Tecniche Avanzate di Diagnostica Industriale". Le lezioni, principalmente a carattere sperimentale, prevedono l'utilizzo della strumentazione a microonde disponibile presso il laboratorio ELEDIALab. A corredo di tali attività, alcune lezioni teoriche ed altre svolte con l'ausilio di prodotti SW commerciali/prototipali completano l'offerta formativa fornendo allo studente i concetti essenziali per l'utilizzo delle tecniche e della strumentazione per la diagnostica elettromagnetica.

Programma

Caratteristiche generali dei dispositivi e strumentazione per Diagnostica Elettromagnetica
Descrizione dei dispositivi radianti per diagnostica elettromagnetica. Descrizione dei dispositivi per la misura delle quantità e.m. utili al processo di diagnostica elettromagnetica.

Esercitazione di Laboratorio No. 1

Misura della costante dielettrica di materiali: (a) Descrizione e preparazione set-up di misura; (b) Misura delle grandezze e.m. utili; (c) Determinazione della costante dielettrica.

Esercitazione di Laboratorio No. 2

Acquisizione di dati sperimentali per la validazione di algoritmi di inversione: (a) Descrizione e preparazione set-up di misura; (b) Acquisizione dei dati sperimentali; (c) Definizione di un Data-Base; (c) Utilizzo del SW di inversione; (d) Analisi di congruità dei risultati ottenuti.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede, a scelta dello studente, la redazione di un progetto HW o il superamento di una prova di conoscenza (test/discussione orale/esperienza di laboratorio).

Propedeuticità

Fondamenti di teoria dei segnali (Trasformata di Fourier), Campi Elettromagnetici.

Testi di Riferimento

- G. Franceschetti, "*Electromagnetics. Theory, Techniques, and Engineering Paradigms*", Ed: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1997.
- C. A. Balanis, "*Advanced Engineering Electromagnetics*", Ed: John Wiley & Sons, 1989.
- W. C. Chew, "*Waves and Fields in Inhomogeneous Media*", Ed: Oxford University Press, 1996.
- M. Bertero and P. Boccacci, "*Introduction to Inverse Problems in Imaging*", Ed: IoP Press, 1998.

Materiale Didattico

Durante lo svolgimento del corso verranno resi disponibili all'indirizzo web www.ing.unitn.it/~eledia (o www.dit.unitn.it/~eledia) alcune dispense, prontuari, manuale dei SW utilizzati oltre che copia elettronica delle esercitazioni svolte in laboratorio.

LABORATORIO DI SISTEMI INFORMATIVI

Docente: A. Molinari

3° anno - 3° bim - 3 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

1. Obiettivi del corso

Il corso prevede una esperienza di laboratorio approfondita sulla gestione, manutenzione e amministrazione di un DataBase Management System. I sistemi informativi odierni, soprattutto grazie alla diffusione di Internet e alla necessità di gestire situazioni di commercio elettronico, stanno diventando sempre più dipendenti dai DBMS, non solo per le tradizionali attività transazionali, ma anche e soprattutto per quanto riguarda il supporto alle decisioni (DSS). La centralità dei DB nell'ambito dei sistemi informativi moderni è ormai un dato di fatto, soprattutto ora grazie alla diffusione dell'e-commerce. L'evoluzione dei sistemi informativi verso sistemi di supporto alle decisioni è quindi ineluttabile, e alla base di tali sistemi troviamo le necessità per gli ingegneri informatici di robuste conoscenze relative alla amministrazione in generale di un DBMS. Questa realtà, tra l'altro, non è solo specifica per le grandi aziende, ma ormai diventa esigenza anche per micro-realtà aziendali, dove i Database si stanno diffondendo sempre più come elemento di governo. L'obiettivo primario riguarda quindi una conoscenza approfondita di uno dei DBMS maggiormente diffusi sul mercato, Microsoft SQL Server, le cui caratteristiche di potenza e robustezza ne hanno decretato da tempo il successo a fianco del dominatore di mercato, ovvero Oracle.

2. Programma

- Ambiente di lavoro e Amministrazione di un DBMS: Sql Server
- o SQL Server e il mondo enterprise
- o W2K/NT4 e SQLServer
- o Utilizzi di SQL Server
- o Ambiente di lavoro SQLserver
- o Enterprise manager
- o Strumenti a interfaccia grafica
- o Oggetti primari della console
- o Amministrare SQL Server
- o Backup, restore e operazioni pianificate
- o Gestione degli accessi e dei permessi
- o Controllo performance e sicurezza
- Programmazione del DBMS: SQL Avanzato
- o istruzioni DDL-DML
- o Definizione dati in SQL (aspetti logici)
- o definizione dati in SQL- gli indici
- o funzioni di raggruppamento
- o join nidificate/subquery
- o join esterne

- o self join
- T-SQL e le stored Procedures
- o Cosa sono le stored procedures
- o Presentazione del linguaggio T-SQL
- o Modalità di utilizzo e performance
- o Variabili, locali, globali e assegnazione di valori a variabili in una SP
- o Funzioni built-in, Funzioni per metadati, Funzioni di protezione ecc.
- o Costrutti sequenziali, di selezione, iterativi
- o Recovery e checkpoint di transazioni
- o SP e sicurezza
- o Utilizzo delle transazioni
- o Controllo della concorrenza
- o Lock e prevenzione della concorrenza
- o Passare valori alla SP
- o Ritornare valori da una SP
- o Esecuzione di SP
- o Garantire l'integrità: constraints
- o Rules e Defaults
- I triggers
- o Concetti e funzionalità associati ai Triggers
- o Trigger AFTER
- o Trigger DELETE
- o Trigger INSTEAD OF
- o opzioni IF UPDATE
- o Come funziona lo statement INSERT
- o Rinforzo dei vincoli di integrità dei dati
- o Rinforzo delle business rules
- o Trigger per garanzia gerarchia
- o Trigger: uso variabili e cursori
- o Nested triggers
- Ottimizzazione performance
- o Performance monitor
- o Oggetti I/O e counters
- o Monitorare SP, Batch sql, attività utente
- o Monitorare il Locking corrente e attività utente

3. Modalità di svolgimento del corso

Il corso prevede brevi introduzioni teoriche agli argomenti, effettuate in laboratorio con slides a cura del docente, e sperimentazione pratica sul prodotto SQL Server e sulla programmazione three tier che utilizzi SQL Server come Data Layer. Come framework di sviluppo verrà utilizzato il linguaggio ASP.NET visto durante il corso (propedeutico) di Programmazione di rete, in modo che gli studenti possano vedere l'utilizzo sul campo di un database in applicazioni complesse prelevate dal mondo reale, come le applicazioni di e-commerce.

4. Competenze acquisite (eventuale)

Lo studente acquisirà le capacità necessarie a creare applicazioni dinamiche per la rete con utilizzo approfondito ed ottimizzato di database, verificando sul campo le potenzialità dell'utilizzo di un DBMS nelle sue parti più performanti. Inoltre, lo studente acquisirà le capacità necessarie a gestire ed amministrare un database server, anche per quanto riguarda i problemi riguardanti l'ottimizzazione delle performance e la sicurezza.

5. Modalità d'esame

L'esame consiste nella preparazione di un progetto software, concordato con il docente, che coinvolga un uso significativo ed approfondito di elementi avanzati di un DBMS, come programmazione multi-tier, Stored Procedures e triggers. È facoltativa la presentazione di una tesina di approfondimento di uno dei temi trattati a lezione. Il progetto può essere preparato in gruppo da un massimo di tre studenti.

6. Propedeuticità (eventuale)

- o Corso di Sistemi Informativi
- o Corso di Programmazione di rete
- o Corso di Basi di dati

7. Testi consigliati

- The Hitchhikers Guide to SQL Server
- Ken Henderson , The Guru's Guide to Transact-SQL
- SQL Books Online, installato con il prodotto SQL Server

8. Testi di consultazione (eventuale)

Articoli e link web su temi specifici verranno forniti direttamente a lezione

LABORATORIO DI STORIA DELL'ARCHITETTURA (HI)

1°anno/1°semestre 1 credito

Docente: Marco Mulazzani

Programma

Il laboratorio di storia dell'architettura intende caratterizzarsi come momento introduttivo al corso monodisciplinare che si svolgerà nel secondo semestre. A tal fine si è scelto di incentrare l'attività del laboratorio sull'analisi del libro di testo adottato, con particolare riferimento a quei capitoli in cui sono discussi temi di carattere generale e vicende relative a specifici contesti geografici. Tale scelta risponde all'obiettivo didattico di far acquisire agli studenti una conoscenza preliminare dello "sfondo" sul quale agiscono i principali protagonisti dell'architettura del XIX e XX secolo —che saranno oggetto delle lezioni del secondo semestre— e al contempo di riflettere sul significato "strumentale" dei manuali di storia dell'architettura. A conclusione del laboratorio gli studenti dovranno svolgere un'esercitazione scritta su temi assegnati dalla docenza.

Testi consigliati

Manfredo Tafuri, Francesco Dal Co, *Architettura contemporanea*, Electa, Milano 1989 (paperback).

MACCHINE

6 crediti

Obiettivi

Il corso si configura come corso di base e pertanto deve trasmettere una criteri e metodi che consentano all'allievo ingegnere di disporre di una base solida per affrontare la maggior parte delle tematiche dell'ingegneria industriale, dall'analisi energetica dei sistemi di produzione di potenza, alla valutazione delle prestazioni delle macchine elementari , alla loro scelta, alle analisi sulla convenienza economica.

Nel corso vengono analizzate le macchine e gli impianti di conversione più importanti, ne vengono messi in risalto i limiti connessi la natura dei fluidi impiegati e con le sollecitazioni termiche e meccaniche sui materiali.

Il programma del corso è ancora da definire

MATEMATICA

Docente: prof. Alberto Valli

Tutor: dott. Roberto Rosa'

1° anno - 1° semestre - 5 crediti

Corso di laurea in Ingegneria delle Industrie Alimentari (Indirizzo Viticoltura ed Enologia)

1.- Insiemi numerici e strutture algebriche fondamentali

La nozione di insieme numerico. L'insieme \mathbf{R} dei numeri reali. Operazioni in \mathbf{R} e loro proprietà. Rappresentazione sulla retta di \mathbf{R} . L'asse reale. Completezza di \mathbf{R} . I numeri naturali \mathbf{N} , interi \mathbf{Z} e razionali \mathbf{Q} . La rappresentazione sulla retta degli insiemi \mathbf{N} , \mathbf{Z} e \mathbf{Q} . Definizione di valore assoluto e di distanza in \mathbf{R} . Intervalli aperti, chiusi e semiaperti. Definizione di intorno.

2.- Elementi di geometria analitica del piano

Piano cartesiano. Le coordinate di un punto nel piano. Distanza tra due punti nel piano. Retta. Equazione cartesiana della retta. Forma implicita $ax+by+c=0$ e forma esplicita $y=mx+q$. Significato geometrico di m e q . Condizioni di ortogonalità e parallelismo fra rette. Intersezione fra due rette. Fascio di rette passanti per un punto. Parabola. Equazione della parabola con asse parallelo all'asse y e questioni connesse.

Disequazioni razionali intere di primo e secondo grado. Studio del segno del prodotto di due disequazioni razionali intere. Disequazioni razionali fratte. Sistemi di disequazioni.

Circonferenza. Equazione della circonferenza di centro P_0 e raggio r . Equazione implicita della circonferenza. Retta tangente alla circonferenza. Condizione di tangenza.

Altre coniche: equazione ellisse con fuochi sull'asse x equidistanti da O . Equazione iperbole con fuochi sull'asse x equidistanti da O . Asintoti dell'iperbole. Equazione iperbole equilatera riferita agli asintoti.

3.- Elementi di trigonometria

Circonferenza goniometrica. Funzioni seno e coseno. Valori del seno e coseno per alcuni angoli fondamentali. Relazione fondamentale. Comportamento del seno e coseno per angoli opposti, supplementari, esplementari e per angoli che differiscono di 180° . Funzione tangente. Formule di duplicazione. Grafici delle funzioni trigonometriche (seno, coseno e tangente). Equazioni e disequazioni goniometriche elementari.

4.- Analisi Matematica

FUNZIONI. Le funzioni da \mathbf{R} in \mathbf{R} . Definizione di dominio e immagine. Rappresentazione grafica di una funzione da \mathbf{R} in \mathbf{R} . Grafici delle funzioni "elementari" da \mathbf{R} in \mathbf{R} . La funzione "valore assoluto". La funzione esponenziale. La funzione logaritmo. Regole logaritmiche. Equazioni e disequazioni esponenziali. Equazioni e disequazioni logaritmiche. Composizione di funzioni. Funzioni inverse. Funzioni monotone crescenti e decrescenti. Funzioni limitate. Funzioni periodiche. LIMITI. La nozione di "limite". Operazioni sui limiti. Limiti infiniti. Limite per x che tende a "più infinito". Limite per x che tende a "meno infinito". Limite destro. Limite sinistro. Tecniche di calcolo di limiti. Forme indeterminate. Concetto di velocità del limite di andare a infinito e confronto delle velocità tra

funzioni diverse.

FUNZIONI CONTINUE. Definizione di continuità. Esempi di funzioni continue. Discontinuità di prima, seconda e terza specie. Discontinuità eliminabile.

DERIVAZIONE. Rapporto incrementale e suo significato geometrico. Derivata e sua interpretazione geometrica. Derivabilità e continuità. Derivata della somma, del prodotto, del quoziente, della composizione di funzioni. Derivata delle funzioni elementari. Equazione della retta tangente ad una curva. Le regole di De L'Hôpital per il calcolo dei limiti. Massimo e minimo assoluti per una funzione su un intervallo. Massimi e minimi relativi di una funzione derivabile. Regola pratica per la determinazione dei massimi e minimi relativi e assoluti. Funzioni crescenti. Funzioni decrescenti. Derivate di ordine superiore. Studio del segno della derivata seconda. Studio del grafico di una funzione. Curva di Gauss o degli errori.

INTEGRAZIONE. Area sottesa da una curva. Definizione di integrale definito e sue proprietà. Funzione primitiva (o antiderivata). Definizione e proprietà dell'integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Calcolo di aree mediante l'integrale definito.

5.- Cenni di statistica descrittiva

Le variabili qualitative, quantitative, discrete e continue. Istogrammi, poligoni di frequenza, funzione di distribuzione cumulativa. Indici di posizione: media aritmetica, media geometrica, mediana e moda. Indici di dispersione: intervallo di variazione (range), varianza e deviazione standard. La distribuzione normale o gaussiana. Distribuzioni a due caratteri. Correlazione: motivazione e formula del coefficiente di correlazione lineare. Idea della regressione lineare.

MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE 1

Docente: prof. Francesco Biral

2° anno - 2° semestre - 6 Crediti

Corsi di Laurea in Ing. Industriale, Produzione Industriale, Industrie Alimentari

Ore settimanali: 5 ore di lezione e 2 ore di esercitazione in laboratorio di calcolo

OBIETTIVI

Il corso si propone di introdurre gli elementi fondamentali della analisi e simulazione dei sistemi meccanici. Si compone di una parte di teoria ed esercitazioni in aula, in cui sono introdotti i principali metodi di analisi, prevalentemente per sistemi piani, e una parte di esercitazioni al computer, per prendere confidenza con gli strumenti di simulazione allo stato dell'arte.

PROGRAMMA

Sistemi meccanici. Topologia delle catene cinematiche e gradi di libertà. Descrizione della posizione e cenni all'uso di sistemi di coordinate ridondanti. Equazioni di congruenza e chiusura.

Analisi di posizione, velocità e accelerazione. Applicazioni ai sistemi più comuni nel settore industriale.

Elementi di modellistica delle principali forze nei sistemi meccanici. Modellistica delle forze di contatto e elementi di tribologia. Forze dovute alla interazione con fluidi. Natura aleatoria di alcune forze.

Dinamica di sistemi meccanici con approccio Newton-Eulero. Tensore d'inerzia, baricentro, quantità di moto e momento della quantità di moto (richiami). Equazioni del moto di sistemi meccanici secondo Newton-Eulero. Vincoli e reazioni vincolari.

Principio dei lavori virtuali e dinamica dei sistemi meccanici con il PLV.

Estensive applicazioni a macchine e sistemi meccanici di uso industriale.

ESERCITAZIONI

Sono previste attività di modellazione e simulazione in laboratorio di calcolo e l'utilizzo di software di simulazione di sistemi multibody. Le attività pratiche (i modelli realizzati) concorrono a costituire elemento di valutazione.

MODALITA' D'ESAME

L'esame consiste in una parte scritta e una parte pratica. La parte scritta è un compito in cui si dovrà dimostrare, sia rispondendo a domande che risolvendo specifici esercizi, la conoscenza dei metodi di analisi e delle applicazioni industriali oggetto nel corso. La parte pratica consiste nella realizzazione (con il software utilizzato nelle esercitazioni) di un modello che simula un sistema meccanico.

TESTI CONSIGLIATI

V. Cossalter: **MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE**, Edizioni Progetto, Padova.

Materiale disponibile in copisteria e sul sito internet http://www.ing.unitn.it/~dali_o.

E. Pennestri: **DINAMICA TECNICA E COMPUTAZIONALE – Sistemi multibody Vol. 2**, Casa Editrice Ambrosiana, Milano

e-mail: francesco.biral@ing.unitn.it

MECCANICA DEI SOLIDI 1

Docente: Prof. Marco Rovati

2° anno - 2° semestre - 6 crediti

Corsi di laurea in: Ingegneria Industriale, Ingegneria della Produzione Ind.le

Il Corso fornisce i fondamenti della Meccanica dei Solidi e delle Strutture, essenziali per la comprensione dei meccanismi resistenti e deformativi dei sistemi strutturali. L'ambito è quello elastico lineare e i principi generali sono applicati alla situazione, rilevante dal punto di vista applicativo, degli elementi strutturali monodimensionali.

Programma

- Analisi di sistemi strutturali secondo il modello di corpo rigido
 - Richiami di statica del corpo rigido.
 - Vincoli e reazioni vincolari.
 - Analisi cinematica dei sistemi articolati e calcolo delle reazioni vincolari.
 - Equazioni indefinite di equilibrio per sistemi monodimensionali.
 - Determinazione delle azioni interne in strutture isostatiche.

- Deformabilità dei sistemi strutturali elastici
 - Legame elastico: elementi tesi ed inflessi..
 - Strutture reticolari.
 - Elementi inflessi; equazione differenziale della linea elastica.
 - Il principio dei lavori virtuali.

- Geometria delle aree
 - Baricentro.
 - Momenti del secondo ordine.

- Trattazione elementare del problema di St. Venant
 - Azione assiale.
 - Flessione.
 - Cenni a torsione e taglio.

- Teoremi energetici
 - Energia elastica.
 - Teoremi di Clapeyron, Betti, Castigliano.

- Metodi risolutivi per strutture iperstatiche
 - Equazione differenziale della linea elastica.
 - Principio dei lavori virtuali.
 - Effetti dei cedimenti vincolari.
 - Lemma di Menabrea.

- Meccanismi di collasso

Perdita di resistenza del materiale. Cenni ai criteri di resistenza.

Perdita dell'equilibrio per instabilità: carico critico e comportamento post-critico.

Asta di Eulero.

Esercitazioni

Le esercitazioni fanno parte integrante del corso.

Modalità di esame

L'esame consiste in una prova scritta obbligatoria, sostituibile con due prove *in itinere*, ed in una prova orale facoltativa.

Propedeuticità

Testi consigliati

C. Comi, L. Corradi dell'Acqua, *Introduzione alla Meccanica Strutturale*, McGraw-Hill, Milano.

Testi di approfondimento

F.P. Beer, E.R. Johnson, J.T. DeWolf, *Meccanica dei Solidi*, McGraw-Hill, Milano.

D. Roylance, *Mechanics of Materials*, Wiley, New York.

D. Bigoni, M. Casadei, F. Laudiero, M. Savoia, *Strutture reticolari*, Esculapio, Bologna.

MECCANICA DEI FLUIDI (IM-HC)

3°anno/1°semestre 0,5 annualità IM - 2°anno/2°semestre 5 crediti HC

Docente: prof. ing. Filippo Trivellato

Obiettivi

Il corso ha valenza semi annuale ed è fondamentale per il terzo anno del Corso di Laurea in Ingegneria dei Materiali.

Il programma del corso prevede la discussione non solo delle nozioni di base della meccanica del continuo fluido, ma anche dei temi più propriamente pertinenti alla formazione culturale dell'ingegnere dei materiali, quali la cavitazione, la turbolenza, il moto nei tubi, la meccanica dei fluidi non-newtoniani, la gasdinamica, i profili alari.

Programma

1. Proprietà fisiche dei fluidi

2. *Idrostatica*

Legge idrostatica; metodi di calcolo della spinta su superfici piane e curve

3. *Cinematica*

Linee di corrente, traiettorie, tubi di flusso. Accelerazione, deformazione e rotazione del mezzo fluido. Campi irrotazionali. Vorticità. Equazione di continuità

4. *Moti a potenziale di velocità (cenni)*

Equazione di Laplace e metodi di soluzione. Reticolato di flusso

5. *Dinamica dei fluidi perfetti*

Equazioni di Eulero, teorema di Bernoulli, Cavitazione

6. Dinamica dei fluidi viscosi, incomprimibili, newtoniani

Equazioni di Navier-Stokes. Numero di Reynolds

7. *Moto laminare e di lento scorrimento*

Moto di Poiseuille e di Couette. Lubrificazione idrodinamica

8. *Conservazione della quantità di moto*

Teoria monodimensionale delle turbo macchine

9. *Turbolenza*

Equazioni di Reynolds e problema della chiusura

10. *Strato limite (cenni)*

11. *Moto uniforme nei tubi*

Distribuzione della velocità e degli sforzi totali. Formule di resistenza al moto. Diagramma di Moody

12. Perdita di Borda; perdite localizzate.

Linea dell'Energia e Piezometrica

13. *Aerodinamica*

Resistenza e portanza; profili alari; angolo d'incidenza, stallo, efficienza, polare di un'ala

14. *Fluidi non-newtoniani*

Fluidi dilatanti e pseudoplastici. Fluido di Bingham. Moto turbolento per i fluidi non-newtoniani

15. *Gasdinamica*

Proprietà di ristagno; celerità di propagazione di un'onda di pressione; numero di Mach; moto supersonico; onde di shock; moto isentropico di un gas perfetto; moto in un convergente-divergente

Esercitazioni

Le esercitazioni vengono svolte durante il corso e non sono necessariamente distinte dalle lezioni teoriche. La frequenza alle esercitazioni è consigliata per la preparazione dell'esame scritto.

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova scritta (risoluzione di un problema), propedeutica per l'ammissione alla successiva prova orale. L'esame orale, oltre gli aspetti teorici esposti durante il corso, può parzialmente consistere anche sulla discussione della prova scritta.

Propedeuticità

Analisi Matematica II, Meccanica Razionale

Testi consigliati

A. Ghetti, Idraulica, Libreria Cortina, Padova, 1987

E. Marchi, A. Rubatta, Meccanica dei Fluidi, UTET, Torino, 1981

Appunti dalle lezioni

Testi per consultazione

H. Rouse, Advanced Mechanics of Fluids, J. Wiley and Sons, New York, 1959

Holland F. A., Fluid flow for chemical engineers, Arnold Publishers, 1986

W.R. Schowalter, Mechanics of non-newtonian fluids, Pergamon Press, 1978

MECCANICA RAZIONALE 1

Docente: Prof. Bruno FIRMANI e Prof. Stefano SIBONI corso sdoppiato

2° anno 1° semestre - 5 crediti - 50 ore

Corsi di Laurea in Ing. Civile, Ing. industriale, Ing. della Produzione Ind.le, Ing. per l'Ambiente . e il territorio., Ing. del Controllo Ambientale

Si assumono noti:

Teoria delle curve e delle superfici regolari;

Algebra lineare, geometria analitica, spazi affini e spazi euclidei;

Teorema di esistenza ed unicità per il problema di Cauchy di un sistema di equazioni differenziali del primo ordine in forma normale.

Cinematica relativa (4 ore)

Teorema dei moti relativi, formule di Poisson e velocità angolare, teorema di Coriolis, derivata assoluta e relativa di un vettore variabile.

Meccanica del punto libero e vincolato (6 ore)

Statica del punto libero e vincolato (ad una curva o superficie fissa e liscia).

Dinamica del punto libero e vincolato (ad una curva o superficie fissa e liscia).

Leggi dell'attrito radente statico e dinamico.

Integrali primi, forze posizionali e conservative, integrale dell'energia.

Dinamica e statica del punto in un tema non inerziale.

Dinamica dei sistemi materiali (4 ore)

Baricentro, impulso, momento angolare, energia cinetica, equazioni cardinali della dinamica e teorema dell'energia cinetica. Moto attorno ad un punto e teoremi di Koenig.

Cinematica rigida (4 ore)

Legge di distribuzione di velocità, moti rigidi notevoli, atto di moto rigido, teorema di Mozzi, moti rigidi piani, centro di rotazione istantanea. Moti rigidi con un punto fisso, moti di precessione.

Dinamica e statica dei sistemi rigidi (12 ore)

Momento d'inerzia, operatore d'inerzia, matrice d'inerzia, teorema di Huygens-Steiner, equazioni cardinali della dinamica rigida.

Equazioni del moto per un sistema rigido con punto fisso e con asse fisso.

Attrito volvente nel moto di rotolamento con o senza strisciamento.

Sistemi olonomi (16 ore)

Tipologie di vincoli, gradi di libertà, spostamenti possibili e virtuali, postulato delle reazioni vincolari, vincoli ideali, equazione simbolica della dinamica e teorema dei lavori virtuali.

Equazioni di Lagrange per i sistemi olonomi. Caso conservativo. Funzione langrangiana.

Integrali primi di Poisson e di Jacobi.

Equilibrio dei sistemi vincolati, stazionarietà del potenziale, principio di Torricelli.

Stabilità (4 ore)

Primo e secondo teorema di Liapunov. Teorema di Lagrange-Dirichlet. Piccole oscillazioni.

MECCANICA RAZIONALE 2

Docente: Prof. Stefano SIBONI

2° anno - 2° sem - 5 crediti

Corso di Laurea in Ing. Civile

STATICA DEI SISTEMI

Quiete ed equilibrio

Equazioni cardinali della statica

Sistemi olonomi a vincoli ideali

Equilibri ordinari e di confine

Teorema dei lavori virtuali

Condizioni di equilibrio per un sistema rigido: libero, con punto fisso privo di attrito,

con asse fisso privo di attrito

Calcolo delle reazioni vincolari all'equilibrio con le equazioni cardinali della statica

Vincoli con attrito radente, legge di Coulomb-Morin dell'attrito radente statico,

principio di sicurezza, teorema dei lavori virtuali come condizione sufficiente per l'equilibrio

Equilibrio di un solido rigido appoggiato su un piano orizzontale privo di attrito.

Modello della piccola cedevolezza del suolo orizzontale e calcolo delle reazioni vincolari

Equilibrio dei fili

Equilibrio delle travi

STABILITA'

Stabilità e instabilità di una soluzione stazionaria di una equazione differenziale in forma

normale del primo ordine autonoma

Attrattività e stabilità asintotica di una soluzione stazionaria come sopra

Analisi qualitativa di Weierstrass

Teorema di Liapunov di stabilità

Teorema di Liapunov di stabilità asintotica

Teorema di analisi lineare di stabilità (solo enunciato)

Stabilità degli equilibri ordinari nei sistemi olonomi:

teorema di Lagrange-Dirichlet

teorema di inversione parziale di Lagrange-Dirichlet e sua estensione (riduzione all'analisi lineare)

teorema di inversione parziale di Lagrange-Dirichlet per gli equilibri isolati in presenza di

sollecitazioni completamente dissipative (o di Barbasin e Krasovskii)

PICCOLE OSCILLAZIONI

Piccole oscillazioni di un sistema olonomo nell'intorno di una configurazione di equilibrio stabile, modi normali, frequenze normali, coordinate normali
Catene di oscillatori armonici
Piccole oscillazioni con smorzamento e forzante sinusoidale

ELEMENTI DI MECCANICA DEI CONTINUI

Mezzi continui, definizione, grandezze meccaniche fondamentali, descrizione lagrangiana ed euleriana delle grandezze, derivata locale e materiale di una grandezza
Cinematica dei mezzi continui (classici)
Conservazione della massa, equazione di continuita'
Dinamica dei mezzi continui (classici)
Leggi costitutive
Fluidi newtoniani, equazioni di Eulero, equazioni di Navier-Stokes
Solidi elastici

METALLURGIA 1

Docente: prof. Alberto Molinari

2° anno - 1° semestre - 6 crediti

Corsi di Laurea in Inge. Industriale, Produzione Industriale, Industrie Alimentari

6 crediti

Obiettivi

Il corso intende fornire i concetti di base della scienza dei materiali metallici, con particolare riferimento alla struttura dei metalli e delle leghe, alle trasformazioni di fase, alle proprietà meccaniche e ai meccanismi di indurimento, alle proprietà fisiche e chimiche, alla frattura. Inoltre il corso intende fornire le conoscenze di base sui processi di trattamento termico e superficiale dell'acciaio e sulle caratteristiche generali delle principali classi di acciaio, delle ghise e delle leghe non ferrose.

Propedeuticità

E' considerato propedeutico al corso l'insegnamento di Scienza dei Materiali 1.

Programma del corso

1. Introduzione al corso: proprietà tecnologiche dei metalli.
2. Struttura dei metalli.
3. Proprietà meccaniche, meccanismi di indurimento e fenomeni correlati
 - 3.1. Deformazione elastica e deformazione plastica
 - 3.2. Incrudimento e ricottura di ricristallizzazione
 - 3.3. Affinazione del grano e crescita del grano
 - 3.4. Leghe metalliche, diagrammi di stato, indurimento per soluzione, indurimento per precipitazione.
4. Gli acciai
 - 4.1. Diagramma di stato Fe/C
 - 4.2. Trasformazioni dell'austenite, curve TTT e CCT, trasformazione martensitica
 - 4.3. La tempra e la temprabilità
 - 4.4. Rinvenimento
5. Le principali classi di acciai: bonifica, inossidabili, da utensili, microlegati, ecc.
6. Trattamenti di indurimento superficiale dell'acciaio: cementazione e nitrurazione
7. La ghisa
8. Le leghe non ferrose: leghe di alluminio, rame, nichel, titanio, magnesio

9. La frattura: frattura duttile, fragile, per fatica, per scorrimento

10. Proprietà fisiche e chimiche dei metalli

Testi

Reed-Hill R.E., Physical Metallurgy Principles, Van Nostrand, New York, 1973

Dieter G.E., Mechanical Metallurgy, McGraw Hill, New York, 1986

Nicodemi W, Metallurgia, Masson Italia Editori, 1986

METEOROLOGIA

Docente: prof. Dino Zardi

3° anno - 1° semestre - 5 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria del Controllo Ambientale

Il corso fornisce le conoscenze basilari dei principali fenomeni atmosferici, esaminando gli aspetti meccanici e termodinamici dei processi elementari che ne sono alla base. Si introducono le variabili fisiche di interesse meteorologico, le nozioni relative alla loro misura e alla strumentazione, alcuni algoritmi per il calcolo di quantità notevoli (ad es. pressione a livello del mare, quota di condensazione, vento) nonché i valori tipici delle variabili e la loro distribuzione spazio-temporale. Si affrontano in particolare modo gli aspetti correlati alle applicazioni nel campo dell'ingegneria ambientale e della gestione delle risorse territorio.

METODI DI VALUTAZIONE AMBIENTALE (HC)

3°anno/2° semestre 5 crediti

Prof. Corrado Diamantini

Programma

Parte teorica e metodologica

(Massimo De Marchi)

Terminologie e significati: Ambiente, Ecosistema, Habitat, Natura, Paesaggio, Territorio

Terminologia e significati: programmazione, ciclo di progetto, valutazione in itinere, valutazione ex ante, valutazione ex post, valutazione di impatto, monitoraggio

La valutazione come controllo e la valutazione come supporto alla progettazione e programmazione

La Valutazione ambientale, sua evoluzione storica e formalizzazione: valutazione di progetti (VIA), valutazione dei programmi (VAS), valutazione sociale, valutazione della sostenibilità, L'analisi ambientale come primo passo della valutazione ambientale:

- modelli analitici, descrizione e visibilità delle problematiche
- sistemi e sottosistemi ambientali e scale di analisi e valutazione
- componenti ambientali, relazioni e funzioni degli ecosistemi

La realizzazione della valutazione ambientale: strumenti e metodi

- I gruppi di lavoro
- Gli indicatori
- La cartografia tematica
- Check list
- Approccio descrittivi e qualitativi

La comunicazione della valutazione ambientale

- Studi di impatto e relazioni ambientali
- Il reporting ambientale
- Le sintesi non tecniche

Valutazioni ambientali dei tecnici e valutazioni ambientali dei cittadini: prospettive degli approcci partecipativi

Parte applicativa

(a cura di Barbara Facchinelli)

- Inquadramento territoriale delle problematiche ambientali di un'area attraverso un GIS

Casi di Studio di impatto ambientale

(a cura dell'Ufficio Via della Pat)

- Due casi di studio di impatto ambientale

Testi consigliati

Schmidt di Friedberg P., Malcevschi S. (1998), Guida pratica agli studi di impatto ambientale, Il Sole 24 Ore

Vallega A. (1995), La regione sistema territoriale sostenibile, Mursia, Milano

Zeppetella A., Bresso M., Gamba G. (1992), Valutazione ambientale e processi di decisione, metodi e tecniche di valutazione di impatto ambientale, La Nuova Italia Scientifica

Altri testi e articoli potranno essere definiti durante il corso

METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

Docente: prof. Augusto Visintin

1° anno - 2° semestre - 6 crediti

Corso di laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

I corsi di "Metodi" tradizionalmente comprendono, tra l'altro, la trasformata di Laplace, e la trasformata Zeta. Questi argomenti trovano svariate applicazioni nell'ingegneria dell'informazione.

La loro trattazione richiede alcuni strumenti analitici, in particolare rudimenti di analisi complessa (serie di Laurent, teorema dei residui, ecc.). A questi argomenti e' naturale accostare le serie di potenze e le serie di Fourier. Naturalmente, preliminarmente occorre sapere qualcosa dei numeri complessi.

1. Numeri complessi e serie di potenze.

Numeri complessi:

rappresentazione cartesiana e polare,
esponenziale complesso,
potenze e radici,
successioni e serie complesse.

Serie di potenze in campo complesso,
cerchio di convergenza,
serie di Taylor,
funzioni analitiche.

2. Serie di Fourier.

Funzioni periodiche.

Serie di Fourier in forma trigonometrica e forma esponenziale;
identificazione dei coefficienti.

Principali proprietà:

formule per ritardo e modulazione,
funzioni pari e dispari.

Teorema di Parseval.

3. Elementi di analisi complessa.

Derivabilità complessa e condizioni di Cauchy-Riemann,
armonicità della parte reale ed immaginaria.

Integrazione complessa,

teorema di Cauchy e formula di Cauchy,
identificazione dei coefficienti delle funzioni analitiche.

Serie di Laurent,
zeri e singolarità,
teorema dei residui.

4. Trasformata Zeta.

Successioni trasformabili,
loro raggio di convergenza,
definizione della trasformata Zeta.

Principali proprietà:

smorzamento, riscaldamento, moltiplicazione per n , traslazione;
campionamenti polinomiali, esponenziali e trigonometrici;
convoluzione discreta, trasformata di campionamenti periodici, ecc..

Teoremi del valore iniziale e del valore finale.

Confronto tra trasformata Zeta e serie di Laurent.

Inversione della trasformata Zeta.

Applicazioni ad equazioni alle differenze.

5. Trasformata di Laplace.

Funzioni trasformabili,
semipiano di convergenza,
definizione della trasformata di Laplace.

Principali proprietà:

smorzamento, riscaldamento, ritardo,
trasformata di funzioni polinomiali, esponenziali e trigonometriche;
trasformata di funzioni periodiche;

moltiplicazione per t e differenziazione, convoluzione.

Funzioni impulsive e loro trasformata.

Teoremi del valore iniziale e del valore finale.

Inversione della trasformata di Laplace.

Applicazioni ad equazioni differenziali, ed a sistemi di equazioni differenziali;
risposta libera e risposta forzata; applicazione a circuiti RLC.

Confronti con la serie di Fourier e con la trasformata Zeta.

Esercitazioni

Il corso comprenderà lo svolgimento di diversi esercizi.

Testi consigliati

Gli argomenti dei primi due capitoli possono essere reperiti su quasi tutti i testi dei corsi tradizionali di analisi matematica.

Per la parte restante si potranno consultare le seguenti opere:

G.C. Barozzi: *Matematica per l'ingegneria dell'informazione*. Zanichelli, Bologna.

M. Codegone: *Metodi matematici per l'ingegneria*. Zanichelli, Bologna.

M. Marini: *Metodi matematici per lo studio delle reti elettriche*. CEDAM, Padova.

(Il testo di Marini è particolarmente raccomandato per le trasformate di Laplace e Zeta.
Quello di Codegone è il più elementare.)

METODI PER LA PROGETTAZIONE INDUSTRIALE

Prof. Ing. Giorgio Wolf

3° anno - 2° sem - 5 crediti

Ingegneria della Produzione Industriale

Il corso si propone di fornire agli allievi i criteri generali per l'impostazione di un progetto, la pianificazione del processo progettuale e le problematiche di rappresentazione con l'intento di contribuire alla formazione di una figura professionale in grado di comprendere e gestire i vari processi produttivi interagendo anche con le altre figure coinvolte.

In relazione alle caratteristiche di funzionalità, di affidabilità, di soddisfazione per l'utente, e di possibile recupero e riciclo dei materiali usati, viene affrontato il problema della concretizzazione morfologica e dimensionale di singoli elementi meccanici e di loro combinazioni.

Particolare cura verrà posta allo studio dei più importanti mezzi avanzati di comunicazione tecnica sia bidimensionali che tridimensionali.

Programma

1. - Le fasi della progettazione

- Progetto - complesso di azioni che utilizzano risorse per produrre benefici e/o per raggiungere obiettivi specifici
- Progettazione definizione delle caratteristiche degli elementi fisici necessari al raggiungimento degli obiettivi del progetto.
- Istruttoria progettuale preliminare (concettuale)
- Le specifiche di progetto
- Progettazione definitiva (lo sviluppo delle idee progettuali)
- Progettazione esecutiva (sviluppo del prodotto)
- La vita di un prodotto

2. - La comunicazione delle specifiche durante le fasi della progettazione

- La registrazione dei dati
- La comunicazione con i responsabili gestionali
- Il concetto di qualità
- Lo sviluppo globale della qualità
- Modello ideale di sviluppo di un progetto
- Il modello di Kano della soddisfazione del cliente
- Come soddisfare il cliente sia interno che esterno

3. - La progettazione concettuale o metodica

- La definizione delle funzioni progettuali primarie
- Le funzioni indotte da soddisfare
- I sistemi fisici capaci di realizzarle

- Le concretizzazioni

4. - Il CAD nella progettazione industriale

- Il concetto di modello virtuale
- Definizione di modelli geometrici mediante curve, superfici e solidi
- Costruzione e trasformazione del modello solido
- Elementi di modellazione parametrica

5. - Quotatura funzionale ed esigenze tecnologico-costruttive GPS

- Tolleranze dimensionali e controllo di forma
- Condizioni di massimo e minimo materiale
- Riferimenti
- Tolleranze di forma
- Tolleranze di profilo
- Tolleranze di orientamento
- Tolleranze di localizzazione
- Tolleranze di oscillazione
- Calibri funzionali
- Metodi di verifica

6. - Studio delle caratteristiche funzionali salienti

- Motori, macchine e meccanismi;
- Dei collegamenti fissi e smontabili
- Degli imbiettamenti e profili scanalati
- Dei collegamenti forzati
- Degli elementi e componenti unificati e non (chiodi, viti, fastners, ecc.),
- Dei dispositivi di sicurezza
- Dei giunti rigidi elastici e di sicurezza
- Delle frizioni e dei freni
- Degli organi di smorzamento.

Svolgimento del corso

Il Corso prevede una parte teorica ed una progettuale.

Numero di ore: 36 per lezioni teoriche e 26 per esercitazioni pratiche.

Propedeuticità

Disegno Tecnico Industriale.

Modalità di esame

Al termine del corso dovrà essere sostenuta una prova intesa a verificare la conoscenza degli aspetti funzionali e costruttivi dei componenti e dei sistemi trattati nel corso

Testi di riferimento

- Appunti dalle lezioni.

- D.G. Ullman, *The Mechanical Design Process*, McGraw-Hill, 2002.
- G. Wolf, *Il Project Management*, Università di Trento, DMS&PA, Lab.Disegno e Metodi, 1994.
- I. Cristofolini, G. Wolf, *Elementi di modellazione geometrica*, Università di Trento, DIMS, 1998.
- G.Wolf, *Considerazioni sulle ruote dentate*, Centro Stampa Università, gennaio 1990.
- Cristofolini I., *TOLLERANZE GEOMETRICHE Principi ed elementi secondo la normativa ASME Y14.5M-1994*, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Strutturale 2001.
- Cristofolini I., "Datums concepts by ASME standards and ISO standards and Drafts". Contributo a Workshop ING-IND\15, Firenze - Italy, 27-28 giugno 2002.

Durante il corso saranno poste a disposizione degli allievi eventuali dispense monografiche.

Testi di consultazione

- Ente Nazionale di Unificazione, *Norme per il disegno tecnico*, 3 Tomi, Milano, UNI, 1997.
- V.M. Faires, *Design of machine elements*, Mc Millan, New York, 1982
- G. Manfè, R. Pozza G. Scarato, *Manuale di Disegno Meccanico*, Milano, Principato, 1986.
- E. Chirone, S. Tomincasa, *Disegno tecnico industriale*, Vol.I e Vol. II, Ed. Il Capitello, Torino, 1997.
- ASME, *Dimensioning and Tolerancing*, 1994.
- C. Malavasi, *L'ingegnere costruttore meccanico*, Hoepli, Milano.
- C. Gaggia, S. Gaggia, *Tecnologia meccanica*, Bologna, Zanichelli, 3 vol. 1986.

MICROBIOLOGIA ENOLOGICA

Docente: prof. Agostino Cavazza

2° anno - 2° semestre - 4 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria delle Industrie alimentari - Indirizzo Viticoltura Enologia

1. I lieviti di interesse enologico: classificazione e caratteristiche tecnologiche.
2. I batteri lattici di interesse enologico: classificazione e caratteristiche tecnologiche.
3. I batteri acetici di interesse enologico: classificazione e caratteristiche tecnologiche.
4. Tecniche di isolamento, conteggio e identificazione delle principali specie microbiche di interesse enologico.
5. I lieviti: crescita durante le operazioni di vinificazione.
6. I lieviti: caratteri importanti per la selezione.
7. I lieviti: metabolismo energetico e prodotti secondari della fermentazione alcolica.
8. I lieviti: metabolismo degli acidi.
9. I lieviti: metabolismo dei composti azotati, solforati e dell'ossigeno.
10. I lieviti: miglioramento genetico.
11. Trattamenti del mosto e crescita microbica.
12. Gestione della fermentazione: ecologia della fermentazione spontanea
13. Gestione della fermentazione: le colture starter.
14. Gestione della fermentazione: variabili tecnologiche.
15. Arresti di fermentazione: cause e possibili cure.
16. Trattamenti del vino in post-fermentazione: conservazione sulle fecce.
17. La fermentazione malolattica: ecologia e biochimismo.
18. La fermentazione malolattica: trasformazioni del vino.
19. Vinificazioni particolari: la spumantizzazione.
20. Vinificazioni particolari: vini santi e vini ad alta gradazione alcolica.
21. L'imbottigliamento dei vini: le sostanze ad azione antimicrobica.
22. L'imbottigliamento dei vini: i controlli microbiologici.
23. Alterazioni dei vini causate da lieviti, da batteri lattici e da batteri acetici

MICROELETTRONICA

Docente: Prof. G.-F. Dalla Betta (gf-dallabetta@ieeee.org)

2° anno - 2° bimestre - 6 crediti

Corso di Laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Il corso introduce lo studente alle tecniche di progettazione dei circuiti integrati a larga scala di integrazione VLSI, di normale impiego nelle tecnologie informatiche e nelle telecomunicazioni. La trattazione si avvale per le esercitazioni di simulazioni SPICE ed inoltre di un software didattico, "Introduction to Microelectronics", che consente di evidenziare sia gli aspetti tecnologici che quelli circuitali necessari per la progettazione CAD.

$\frac{3}{4}$ Cenni introduttivi alla fisica dei semiconduttori: struttura cristallografica; semiconduttori intrinseci ed estrinseci tipo p ed n; proprietà elettriche ed equazioni del trasporto della corrente.

$\frac{3}{4}$ Tecnologie microelettroniche: accrescimento cristalli, epitassia, fotolitografia e rimozioni selettive, ossidazione, drogaggio, deposizioni PVD e CVD, metallizzazioni.

$\frac{3}{4}$ Diodi: giunzione p-n in equilibrio e in polarizzazione inversa e diretta; caratteristica statica corrente tensione; rottura della giunzione; effetti capacitivi; parametri SPICE e simulazioni di circuiti elementari contenenti diodi.

$\frac{3}{4}$ Condensatori e transistori MOSFET a canale n e p; caratteristiche statiche corrente-tensione; guadagno in corrente; tensione di soglia ed effetto body; effetti capacitivi; scaling; parametri SPICE e simulazioni di circuiti elementari contenenti MOSFET.

$\frac{3}{4}$ Tecnologie CMOS; regole di progetto; testing e rese di produzione.

$\frac{3}{4}$ Circuiti integrati digitali CMOS: invertitore, porte logiche, flip-flop, shift register. Simulazioni SPICE di circuiti CMOS digitali.

$\frac{3}{4}$ Circuiti integrati analogici CMOS: amplificatori a singolo stadio, specchi di corrente, coppie differenziali, amplificatori "cascode", amplificatori operazionali CMOS. Simulazioni SPICE di circuiti CMOS analogici.

Modalità d'esame

L'esame prevede il superamento di una prova scritta, seguita per gli studenti sufficienti da un esame orale che potrà vertere anche sulla discussione di un circuito integrato simulato con SPICE dallo studente.

Propedeuticità

Elettrotecnica. Elettronica 1. Elettronica2.

Testi consigliati per la preparazione dell'esame

· A. S. Sedra and K. C. Smith: "Microelectronic Circuits", Oxford University Press., 4°ediz., 1998.

· Appunti redatti a cura del Docente, contenenti teoria ed esercizi.

Testi per la consultazione (reperibili presso la Biblioteca della Facoltà di Ingegneria)

- P. Spirito: "Elettronica Digitale", McGraw Libri Italia s.r.l., ediz. 1998
- R. C. Jaeger: "Microelettronica", McGraw Libri Italia s.r.l., ediz. 1998.
- J. Millmann e A. Grabel: "Microelettronica", McGraw Libri Italia s.r.l., ediz. 1994.
- R. J. Baker, H. W. Li, D. E. Boyce: "CMOS circuit design, layout and simulation", IEEE Press Series on Microelectronic Systems.

MISURE MECCANICHE E TERMICHE 1

Docente: prof. Mariolino De Cecco

3° anno - 2° semestre - 5 crediti

Corso di Laurea in Ing. Industriale, produzione Industriale

E-mail: mariolino.dececco@unipd.it

Concetti di grandezza e di misura; modello del processo di misurazione. Analisi funzionale di strumenti. Trasduttori elementari. Scopi della metrologia; definizioni. I diversi sistemi di misura e il Sistema Internazionale. Scale di temperatura. Nozioni di statistica elementare. Distribuzioni di probabilità normale e di Student. Il test del chi-quadro. Criterio di Chauvenet. Analisi di regressione. Tipi di incertezza secondo la norma UNI; propagazione dell'incertezza. Funzione di trasferimento sinusoidale e sua rappresentazione. Caratterizzazione delle prestazioni statiche e dinamiche di strumenti. Impedenze generalizzate, trasferimento di potenza tra elementi attivi e passivi. Effetto di inserzione. Taratura, sensibilità, linearità, risoluzione, deriva e isteresi. Ingressi indesiderati e metodi di correzione. Esempi di catene di misura e riduzione a schemi equivalenti. Misure dimensionali, di moto, di deformazione, forza e di temperatura.

Esercitazioni di laboratorio. **1)** Elaborazione statistica di un campione di dati dimensionali ottenuti da controllo in linea. **2)** Taratura statica di un potenziometro. **3)** Misure di cicli termici con termometri elettrici.

Testi consigliati: F. Angrilli “ *Corso di Misure Meccaniche e Termiche e Collaudi* ”, CEDAM Padova, 2000; F. Angrilli: “ *Corso di Misure Meccaniche e Termiche e Collaudi: gli strumenti di misura* ”, CEDAM Padova, 1998,. Appunti dalle lezioni.

Testi per consultazione: E. O. Doebelin, “ *Measurement Systems*”, McGraw-Hill, New York, 1990. R. S. Figliola, D.E. Beasley: “*Theory and Design for Mechanical Measurements*”. G. Fanti, “*Aspetti pratici delle misure e collaudo di sistemi meccanici*”, ed. Libreria Progetto Padova 2002

Obiettivo principale del corso è di fornire all'allievo Ingegnere i criteri e i metodi per la scelta e la caratterizzazione statica e dinamica di una catena strumentale, analizzando le cause di disturbo che affliggono il processo di misurazione e le tecniche per la loro attenuazione. Attraverso l'implementazioni del concetto di impedenza generalizzata, le catene strumentali saranno rappresentata da schemi equivalenti indispensabili per la previsione delle prestazioni e la loro ottimizzazione.

MODELLISTICA AMBIENTALE

3° anno - 2° semestre - 5 crediti

Prof. Marco Tubino

email: marco.tubino@ing.unitn.it

Ingegneria del Controllo Ambientale

Descrizione

L'insegnamento di Modellistica Ambientale è rivolto agli studenti del terzo anno del Corso di Laurea in Ingegneria del Controllo Ambientale e fa parte dell'offerta formativa prevista per l'orientamento Monitoraggio Ambientale.

Il corso è dedicato all'acquisizione di conoscenze teoriche e pratiche finalizzate alla comprensione e all'uso di modelli matematici utilizzati per la simulazione dei processi di trasporto (quantità di moto, massa, energia) nell'ambito di analisi ambientali. Il presupposto per la comprensione dei contenuti è fornito dalle nozioni acquisite nei corsi di Meccanica dei Fluidi 1 e di Idraulica.

Il corso di Modellistica Ambientale si articola in due parti: la prima riguarda la dispersione di inquinanti nei comparti ambientali "aria" e "acqua"; la seconda riguarda la caratterizzazione di alcuni processi idrodinamici e biologici tipici dei laghi.

Il corso, che prevede un taglio applicativo, fornisce in particolare gli strumenti necessari per la comprensione delle procedure che sottendono all'utilizzo dei modelli di analisi ambientale.

Programma

1. Introduzione ai processi di diffusione e dispersione in ambiente (10 ore)
2. Dispersione di inquinanti in atmosfera (15 ore)
 - Inquadramento legislativo
 - Modelli di dispersione in atmosfera e ambiti di utilizzo
 - Tipologia di sorgenti (puntuali, lineari, areali)
 - Formulazione del modello
 - Parametrizzazione delle grandezze meteorologiche
 - Analisi comparativa delle prestazioni di alcuni modelli di dispersione (Caline, ISC, Calpuff)
 - Interpretazione dei risultati dei modelli
 - Applicazioni a casi reali
3. Dispersione di inquinanti in correnti a superficie libera (15 ore)
 - Inquadramento legislativo
 - Fenomenologia: campo vicino, intermedio, lontano; soluti reattivi e tecnicamente attivi
 - Stima dei parametri significativi
 - Modelli gaussiani: stima della concentrazione, stima della distanza di mescolamento, effetto della posizione dello scarico sul processo di diluizione
 - Modelli numerici per la dispersione longitudinale: modello ADZ, modello ADE (effetto delle zone di espansione), modello lagrangiano
 - Applicazione a casi reali e confronto fra diversi metodi di stima della concentrazione
4. Dinamica dei laghi (15 ore)
 - Inquadramento legislativo
 - Caratterizzazione dei laghi e classificazione
 - Processi idrotermodinamici caratteristici
 - Bilanci e grandezze adimensionali

- Modelli monodimensionali
- Applicazioni a casi reali

Esercitazioni

L'insegnamento prevede esercitazioni in aula PC finalizzate all'utilizzo di alcuni modelli numerici.

Numero ore di lezione

55 (5 crediti)

Modalità di esame

L'esame consiste nel superamento di una prova orale.

Propedeuticità

Idraulica

Testi consigliati

P. Zannetti, *Air Pollution Modeling: theories, computational methods and available software*, 1984

J.L. Martin, S.C. McCutcheon, *Hydrodynamic and transport for water quality modeling*, Lewis Publishers CRC Press, 1999

J.C. Rutherford, *River mixing*, Wiley, 1994

MORFOLOGIA AMPELOGRAFIA E MIGLIORAMENTO GENETICO DELLA VITE

Docente: prof. Mariastella Grando

2° anno - 1° semestre - 6 crediti

Corso di laurea in Ingegneria delle Ind. Alimentari - indirizzo viticoltura-enologia

Organizzazione del Corso

64 ore di lezioni, 12 ore di ampelografia pratica

Ripartizione delle lezioni:

- Morfologia ed anatomia della vite (dr M. Bertamini)
- Miglioramento genetico della vite (dr M.S. Grando)
- Ampelografia pratica (dr M. Stefanini)

Programma delle lezioni

Modulo di morfologia (24 ore):

Morfologia ed anatomia degli organi della vite: radici, fusto e germogli, gemme e strutture vegetative, foglie, infiorescenze, fiori e viticci, bacche, grappoli, vinaccioli. Istologia dei vari organi.

Modulo di miglioramento genetico della vite (40 ore)

Elementi di Genetica e del miglioramento genetico delle specie arboree.

Cenni storici sul miglioramento genetico della vite

Caratterizzazione varietale e breeding della vite assistiti dall'uso di marcatori molecolari

Stato dell'arte sulle viti geneticamente modificate e sugli studi di espressione genica

Ampelografia pratica (12 ore)

Metodi ampelografici ed ampelometrici: schede ampelografiche. Tecniche moderne di riconoscimento varietale. Esperienze di riconoscimenti varietale in campo.

Materiale didattico:

• Dispense dei docenti

- Appunti di lezione "Morfologia ed anatomia della vite" a cura di M. Bertamini

- Dispensa "Caratterizzazione varietale e miglioramento genetico della vite" a cura di M.S. Grando

.

• Libro di testo consigliato

- M. Fregoni *Viticultura di qualità*, edizione a cura dell'autore, distribuito da l'Informatore Agrario, Verona, 1998.

• Altri libri per approfondimenti:-

- L. Manzoni *Anatomia della vite*, edizione a cura dell'Unione ex-allievi della scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano (Ed. Scapis di Conegliano), 1971.

- P. Huglin *Biologie et Ecologie de la vigne*, ed. Payot, 1986, Parigi 1986

Dispensa "Caratterizzazione varietale e miglioramento genetico della vite" a cura di M.S. Grando

.

Modalità di esame:

Test opzionale (prova scritta) alla fine della prima parte (modulo di morfologia);

Test opzionale (prova scritta) a metà del modulo di miglioramento genetico;

Esame finale (completamento seconda parte miglioramento genetico o complessivo)

Per informazioni: stella.grando@ismaa.it, massimo.bertamini@ismaa.it, marco.stefanini@iamaa.it

MORFOLOGIA E FISIOLOGIA VEGETALE

Docente: prof. Nicola La Porta

1° anno - 1° semestre - 5 crediti

Corso di Laurea in Ing. delle Industrie Alimentari - Indirizzo Enologia-Viticoltura

Organizzazione del Corso

64 ore di lezioni, 12 ore di laboratorio: presso i laboratori dell'Istituto Agrario di S. Michele a/Adige

Ripartizione delle lezioni:

- Botanica generale e cenni di sistematica (dr N. La Porta)
- Parte speciale di fisiologia vegetale (dr M. Bertamini)

Programma delle lezioni

La cellula vegetale

Tessuti vegetali

Fisiologia delle membrane vegetali

Il genoma vegetale

Il concetto di specie e la speciazione

Terminologia descrittiva botanica e riconoscimento delle principali specie arboree

Introduzione alla nomenclatura botanica e sistematica

La riproduzione sessuale nelle piante

L'acqua e la pianta

Bilancio energetico fogliare

Fotosintesi

Assimilazione fotosintetica del carbonio

Ripartizione dei fotosintetati

Fotomorfogenesi e fotoperiodismo

Ormoni vegetali

A) La cellula vegetale

Specificità della cellula vegetale, membrane, citoplasma e citosol, mitocondri, plastidi, microcorpi, nucleo, vacuolo, parete cellulare.

B) Cenni sui tessuti vegetali semplici

Tessuti parenchimatici: sintetizzanti, strutturali, di confine, di riserva. Tessuti collenchimatici: angolari, lamellari, lacunari, anulari. Tessuti sclerenchimatici: di conduzione e non.

C) Fisiologia delle membrane vegetali

Cenni introduttivi, funzioni del plasmalemma, permeabilità delle membrane, potenziali di membrana, membrane e trasporto, trasportatori di membrana, il plasmalemma nello sviluppo.

D) Il genoma vegetale

Il DNA e i cromosomi, le applicazioni delle tecniche molecolari allo studio del genoma vegetale, la PCR e le sue applicazioni, le successive varianti della PCR classica, le mutazioni geniche e cromosomiche.

E) Il concetto di specie e la speciazione

Linneo e i prelinneiani, definizioni del concetto di specie, concetti fondamentali della teoria dell'evo-

luzione (specie, ereditarietà, speciazione), Darwin e il darwinismo e le teorie evuzionistiche, Speciazione allopatrica, parapatrica e simpatica, filogenesi e speciazione, esempi di speciazione e di estinzione, categorie sottospecifiche

F) Terminologia descrittiva botanica e riconoscimento di specie arboree

Tipologia di foglie, fiori, frutti, semi, radici, principali caratteri per il riconoscimento delle piante arboree, metamorfosi fogliari, tipologie di aperture stomatiche.

G) Introduzione alla nomenclatura botanica e sistematica

Gruppi sub- e sovraspecifici, schema delle desinenze attribuite ai taxa, scuole tassonomiche moderne, principali famiglie botaniche di importanza agronomica

H) La riproduzione sessuale nelle piante

Tipi di riproduzione, il fiore, polline ed impollinazione, compatibilità e incompatibilità sessuale, doppia fecondazione, la partenocarpia, la riproduzione vegetativa

I) L'acqua e la pianta

Ecofisiologia dell'acqua, l'assorbimento radicale, il movimento delle soluzioni nello xilema, la traspirazione, acqua e crescita.

L) Bilancio energetico fogliare e cenni di bioenergetica

Economia calorica e bilancio termico, bilancio energetico fogliare, evaporazione e bilancio termico. Cenni di bioenergetica.

M) Fotosintesi

Luce e fotosintesi, chimica e fisiologia dei pigmenti fotosintetici, organizzazione dell'apparato fotosintetico, trasporto fotosintetico di elettroni, fotosforilazione. Come le piante si difendono dalla luce.

N) Assimilazione fotosintetica del carbonio

L'assimilazione della CO₂ come parte della fotosintesi, il ciclo C₃, amido e saccarosio, fotorespirazione. Adattamenti fotosintetici alla concentrazione di CO₂, ecofisiologia della assimilazione di CO₂, efficienza della conversione fotosintetica dell'energia.

O) Ripartizione dei fotosintetati

Esportazione di fotosintetati dal cloroplasto, metabolismo citosolico nelle cellule verdi, la traslocazione dei fotosintetati, polisaccaridi di riserva.

P) Fotomorfogenesi e fotoperiodismo

Introduzione. I fitocromi, effetto della luce blu e ultravioletta, fotoperiodismo.

Q) Ormoni vegetali

Considerazioni generali sulla regolazione biologica. Il sistema di regolazione ormonale nelle piante: auxine, giberelline, etilene, citochinine, acido abscissico.

Programma di laboratorio

- Riconoscimento mediante chiavi analitiche di campioni freschi
- Osservazione al microscopio ottico di cellule vegetali:
 - citoplasma, parete (picciolo di vite), citoscheletro, nucleo (cipolla) e divisione cellulare, cloroplasti (alghe verdi e spirogira), cromoplasti (carota), amiloplasti (patata), vacuolo (geranio) e contenuti vacuolari (antociani), parete cellulare
 - Colorazioni di campioni con vari coloranti per strutture cellulari e tessuti:
 - Carminio Acetico (nucleo cellule di cipolla), Lattofenolo (patogeni della vite), Rosso Congo (cellulosa), Soluzione di Lugol (amiloplasti).
 - Osservazione al microscopio ottico di preparati istologici vegetali:
 - principali tipi di parenchima: aerifero (Fillodendrum), clorofilliano (foglia di Ficus), di riserva (fagiolo);

- tessuti conduttori (picciolo di edera);
- tessuti di rivestimento, dei peli fogliari leccio o olivo), lenticelle (sambuco), stomi (vite);
- Anatomia radice fusto e foglie:
- ù sez. trasversale di radice mono e dicotiledone (iris e vite)
- ù sez. trasversali foglie di vite
- ù sez. trasversale di fusto struttura primaria e secondaria di una dicotiledone e solo primaria di monocotiledone
- Osservazioni di ife e conidiofori fungini di *Peronospora* della vite, di botrite e di oidio
- Riconoscimento e colorazione vitale del polline, inclusa la fluorescenza
- Allestimento ed osservazione di preparati in fresco e preparati permanenti precedentemente allestiti.
- La visualizzazioni di campioni al SEM (Scanning Elettronic Microscope)
- Strumentazioni e attrezzature basilari di un laboratorio
- Preparazione di substrati in piastra e provette
- Strumentazione e principali metodologie di laboratorio di molecolare e di micropropagazione
- Amplificazione del DNA dalle piante: preparazione di un mix per PCR, amplificazione, caricamento di un gel, corsa su gel di agarosio e visualizzazione amplificati agli ultravioletti.

Nel corso delle esercitazioni gli studenti svolgeranno visite guidate ai laboratori di molecolare e di micropropagazione per familiarizzare con i principali strumenti di laboratorio.

Libro di testo consigliato:

A. Alpi, P. Pupillo, C. Rigano *Fisiologia delle Piante*, Ed. EdiSES (Na) 2000.

Altri libri per approfondimenti:

- P.H. Raven, R.F. Evert, S.E. Eichorn *Biologia delle piante*, Zanichelli (Bo), 1997.
- U. Luttge, M. Kluge, G. Bauer *Botanica*, Zanichelli (Bo) 1997;
- F.B. Salisbury C.W. Ross *Fisiologia Vegetale*, Zanichelli (Bo) 1994;
- A. Speranza, G.L. Calzoni, *Struttura delle piante in immagini. Guida all'anatomia microscopica delle piante vascolari*. Zanichelli (Bo) 1996.
- J.L. Hall, T.J. Flowers R.M. Roberts. *La cellula vegetale: struttura e metabolismo*. Zanichelli (Bo) 1981 [testo vecchio ma utile per la parte generale]

Modalità di esame:

Test opzionale (prova scritta) alla fine della prima parte;

Esame finale (completamento seconda parte o complessivo)

Per informazioni: massimo.bertamini@ismaa.it e nlaporta@ismaa.it

POTABILIZZAZIONE DELLE ACQUE

Docente: prof. Giuliano Ziglio

3° anno - 2° semestre - 5 crediti

Corso di laurea in Ingegneria del Controllo Ambientale

Le risorse idriche superficiali coprono circa il 30% dell'approvvigionamento idropotabile nazionale. Date le caratteristiche qualitative di tali acque sono necessari trattamenti di potabilizzazione che sfruttano processi e tecnologie ormai consolidati.

Il corso sarà organizzato in due parti.

Nella prima s'intende descrivere gli schemi convenzionali da adottare in funzione di differenti tipologie di contaminazione e indicare le metodologie di controllo per monitorare le prestazioni della filiera di trattamento.

Nella seconda, gruppi formati da un limitato numero di studenti, sulla base della documentazione tecnica fornita, produrranno un lavoro finalizzato alla applicazione delle conoscenze acquisite nella prima parte del corso.

Argomenti specifici:

- Processi e tecnologie per rimuovere la torbidità e componenti biologiche (alghe, protozoi): coagulazione-flocculazione, sedimentazione, flottazione, filtrazione diretta, filtrazione lenta, ecc.
- Processi e tecnologie per l'inattivazione di batteri, virus e protozoi: cloro, biossido di cloro, ozono, radiazione ultravioletta.
- Il controllo dei by-products da processi di disinfezione.
- Contaminazione da sostanze organiche: processi e tecnologie di depurazione (GAC, volatilizzazione, ossidazione).

PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA E BIOCHIMICA 1

Docente: prof. Paolo Costa

2° anno - 1° semestre - 9 crediti

Corsi di Laurea in Ing. delle Industrie Alimentari (9 crediti) Indirizzo Viticoltura-Enologia (5 cr.)

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI: I due moduli di principi di ingegneria chimica intendono fornire un minimo di strumenti logici e metodologici per comprendere il funzionamento dei processi industriali di trasformazione e di produzione, con particolare riferimento all'industria alimentare.

Il primo modulo, in particolare, elenca e descrive gli strumenti, in termini di concetti generali e di formulazioni operative adatte all'analisi macroscopica.

Il secondo modulo fornisce approfondimenti in termini di analisi della fenomenologia locale.

In ambedue i moduli verranno sottolineate, con opportuni esempi, le difficoltà operative che si incontrano nello studio e nelle realizzazioni di processo in presenza di specie biologicamente attive.

CONTENUTI ESSENZIALI

Termodinamica di processo. Estensione dei principi della termodinamica ai sistemi aperti; sistemi a più componenti e a più fasi; grandezze molari parziali e potenziali chimici; leggi dell'equilibrio di fase e di reazione.

Cinetica dei processi di trasformazione. Cinetica chimica, cinetica fisica e relativi meccanismi molecolari; consistenza termodinamica delle espressioni cinetiche. Equazioni di bilancio in forma macroscopica. Bilanci di massa per i componenti, bilancio energetico e termico, collegamenti con le equazioni del moto; applicazioni a sistemi chiusi e a sistemi aperti; limiti termodinamici dei processi. Equazioni di trasporto in forma macroscopica. Il trasporto di massa; collegamenti col trasporto di calore e di quantità di moto; trasporto interfase di materia; cenni alle interazioni fra fenomeni di trasporto e reazioni chimiche.

Operazioni unitarie. Discussione esemplificativa su alcune operazioni unitarie: distillazione frazionata, assorbimento gas-liquido, ecc.

Applicazioni di interesse biochimico. Comportamento degli amminoacidi in funzione del Ph. La catalisi enzimatica e le relative catene di regolazione. Meccanismi di crescita delle culture cellulari.

CAPACITA' OPERATIVE: L'insieme dei due moduli è strutturato per fornire le nozioni necessarie ad affrontare lo studio dei processi di trasformazione, con particolare riferimento a quelli di interesse per l'industria alimentare e con estensione alle trasformazioni implicanti specie biologicamente attive.

L'allievo dovrebbe acquisire nel primo modulo la capacità di impostare autonomamente e consapevolmente, almeno a livello di prima approssimazione, operazioni di analisi di processo, di verifica e di progetto.

Col secondo modulo, oltre a rafforzare e rendere più consapevoli le capacità acquisite nel primo modulo, si intende mettere in grado l'allievo di comprendere i dettagli di operazioni di analisi e di progetto condotte a partire dal livello locale.

PRE-REQUISITI: elementi di base di matematica, fisica e chimica.

TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE: il corso si articola in lezioni ed esercitazioni in aula per un totale di circa 90 ore.

TIPOLOGIA DELL'ESAME E DELLE FORME DI VERIFICA: è prevista la sola prova orale.

PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA E BIOCHIMICA 2

Docente: prof. Paolo Costa

2° anno - 2° semestre - 6 crediti

Ingegneria delle Industrie Alimentari

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI: I due moduli di principi di ingegneria chimica intendono fornire un minimo di strumenti logici e metodologici per comprendere il funzionamento dei processi industriali di trasformazione e di produzione, con particolare riferimento all'industria alimentare.

Il primo modulo, in particolare, elenca e descrive gli strumenti, in termini di concetti generali e di formulazioni operative adatte all'analisi macroscopica.

Il secondo modulo fornisce approfondimenti in termini di analisi della fenomenologia locale.

In ambedue i moduli verranno sottolineate, con opportuni esempi, le difficoltà operative che si incontrano nello studio e nelle realizzazioni di processo in presenza di specie biologicamente attive.

CONTENUTI ESSENZIALI

Complementi di termodinamica di processo. Calcolo delle funzioni termodinamiche per sistemi a molti componenti; principio degli stati corrispondenti; equilibri di fase e di reazione per sistemi non ideali; fugacità ed attività.

Equazioni di bilancio e di trasporto in forma locale. Leggi locali del trasporto di massa in relazione col trasporto di calore e di quantità di moto; meccanismi molecolari e stima dei coefficienti di trasporto; esempi significativi di combinazione di equazioni di trasporto e di equazioni di bilancio; cenni di cinetica eterogenea.

Trasporto in regime turbolento. Diffusività turbolente; esempi significativi di calcolo di coefficienti di trasporto; analogie; trasporto interfase, coefficienti parziali e globali, gradino controllante; teorie del rinnovamento superficiale.

Analisi di processo. Processi di separazione fisica; processi con reazione; cenni ai criteri di scelta e di progetto; cenni a problematiche di dinamica di processo e controllo, stabilità degli stati stazionari e dell'evoluzione.

Applicazioni biotecnologiche. Reattori biologici e processi di fermentazione; processi a specie singola ed interazioni fra le popolazioni, stabilità degli ecosistemi; produzione di biomassa; fermentazioni dell'industria alimentare; trattamento biologico delle acque di scarico.

CAPACITA' OPERATIVE: L'insieme dei due moduli è strutturato per fornire le nozioni necessarie ad affrontare lo studio dei processi di trasformazione, con particolare riferimento a quelli di interesse per l'industria alimentare e con estensione alle trasformazioni impicanti specie biologicamente attive.

L'allievo dovrebbe acquisire nel primo modulo la capacità di impostare autonomamente e consapevolmente, almeno a livello di prima approssimazione, operazioni di analisi di processo, di verifica e di progetto.

Col secondo modulo, oltre a rafforzare e rendere più consapevoli le capacità acquisite nel primo modulo, si intende mettere in grado l'allievo di comprendere i dettagli di operazioni di analisi e di progetto condotte a partire dal livello locale.

PRE-REQUISITI: elementi di base di matematica, fisica e chimica.

TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE: il corso si articola in lezioni ed esercitazioni in aula, per un totale di circa 60 ore.

TIPOLOGIA DELL'ESAME E DELLE FORME DI VERIFICA: è prevista una prova scritta consistente nella risoluzione di semplici problemi ed una prova orale.

PROGETTAZIONE AVANZATA DI RETI DI TELECOMUNICAZIONE

Docente: Prof. Fabrizio Granelli

2° anno - 2° semestre - 6 crediti

Corso di Laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Programma del Corso

1. Introduzione

Richiami sulla definizione di una rete di telecomunicazione

Introduzione alla valutazione delle prestazioni di reti di telecomunicazioni: misurazione, simulazione, modellazione analitica. Procedura e misure di prestazioni.

2. Teoria delle Code

Introduzione e definizioni generali.

La notazione di Kendall, Teorema di Little.

Descrizione ed analisi di differenti tipologie di code: M/M/1, M/G/1, M/D/1, M/M/m/M, ...

Reti di code. Reti di Jackson.

Modellazione di reti tramite teoria delle code

3. Misurazione di Reti tramite ICMP

Concetti di base. Descrizione del protocollo ICMP.

Strumenti per la misurazione delle reti: Ping e Traceroute.

Esempi di utilizzo ed applicazioni.

4. Gestione della Qualità del Servizio

Il concetto di qualità del servizio (QoS).

Approcci alla gestione della QoS: architetture Integrated Services (IntServ) e Differentiated Services (DiffServ).

5. Architetture di Reti Avanzate: ATM

Frame Relay e ATM.

6. Architetture di Reti Avanzate: le Reti Mobili

Introduzione. Descrizione dell'architettura di rete GSM.

Reti mobili a pacchetto: GPRS e reti di terza generazione (UMTS).

Modalità di Esame

L'esame si svolge tramite lo svolgimento di una prova scritta sugli argomenti delle prime 2 sezioni e la discussione di un elaborato sulla restante parte del programma (sezioni 3, 4, 5 e 6).

CREDITI: 6 (48 ore di lezione)

Email: granelli@ing.unitn.it

PROGETTAZIONE DI SISTEMI A RADIOFREQUENZA PER LE TELECOMUNICAZIONI

Docente: M. Raffetto - E-mail: raffetto@dibe.unige.it - Tel: 0461 – 882057

Tutor: R. Azaro - E-mail: renzo.azaro@ing.unitn.it - Tel: 0461 – 882063

1° anno – 1° bimestre

6 crediti

Corso di laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Il corso fornisce i principi fondamentali della propagazione guidata delle onde elettromagnetiche e la descrizione dei parametri di base per la caratterizzazione dei sistemi a radiofrequenza per le telecomunicazioni. Il corso, pur fondandosi su contenuti teorici rigorosi, e' orientato alle applicazioni di maggiore interesse per l'ingegnere delle telecomunicazioni. In particolare, durante il corso, verranno svolte esercitazioni guidate con l'ausilio di programmi software utilizzati per la progettazione dei sistemi a radiofrequenza in ambito industriale. Completeranno il percorso didattico una serie di esercitazioni a carattere sperimentale.

Programma

Propagazione guidata

Brevi richiami di campi elettromagnetici. Cenni ai sistemi di coordinate ortogonali cilindriche generalizzate. Strutture cilindriche: Soluzioni TM, Soluzioni TE, Soluzioni TEM. Richiami alla teoria delle linee di trasmissione. Linee di trasmissione associate alle onde TM, TE e TEM. Guide d'onda cilindriche metalliche. Problemi agli autovalori. Propagazione dei modi delle guide d'onda cilindriche metalliche. Guide d'onda rettangolari: Il modo dominante. Guide d'onda circolari. Cavi coassiali. Attenuazione nelle guide reali.

Cenni alla teoria circuitale per i sistemi guidanti

Giunzioni a microonde. Matrici di impedenza, di "scattering" e di trasmissione. Legami tra i diversi tipi di descrizione. Esercitazione SW: calcolo dei parametri di "scattering" di una giunzione a microonde con il simulatore ANSOFT – High Frequency Structure Simulator.

Trasformazioni di impedenza e adattamento

Carta di Smith. Adattamento di impedenza con "stub" singolo o multiplo. Trasformatori in quarto d'onda. Esercitazione HW: misure di impedenza con linea fessurata.

Dispositivi passivi a microonde

Terminazioni. Attenuatori. Isolatori. Accoppiatori direzionali. Giunzioni ibride. Circolatori. Rassegna delle applicazioni dei dispositivi passivi nei sistemi di telecomunicazione e nelle misure di laboratorio.

Simulatori elettromagnetici e strumenti CAD per la progettazione di sistemi a radiofrequenza

Il metodo degli elementi finiti per problemi di propagazione guidata. Modelli di linee di trasmissione, di guide d'onda e di giunzioni a microonde. Strumenti CAD commerciali di rilevante interesse industriale. Esercitazione SW: Progetto di dispositivi a radiofrequenza mediante il simulatore ANSOFT – High Frequency Structure Simulator.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede la redazione di un progetto SW ed il superamento di una prova orale (test di conoscenza generale).

Tipologie delle attività didattiche

Lezioni teoriche. Esercitazioni Software. Esercitazioni sperimentali

Propedeuticità

Moduli di matematica di base, Fondamenti di teoria dei segnali (Trasformata di Fourier), Moduli di Campi Elettromagnetici di base.

Testi di Riferimento

- R. E. Collin, "*Foundations for Microwave Engineering*", IEEE Press, 2nd Edition, 2000.
- G. Conciauro, "*Introduzione alle onde elettromagnetiche*", Mc-Graw-Hill, 1993.
- Jianming Jin, "*The Finite Element Method in Electromagnetics*", John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2002.

Materiale Didattico

Durante la durata del corso verranno inviate via e-mail alcune dispense, prontuari e raccolte di esercizi svolti relativi alle varie parti del programma.

**PROGETTAZIONE MECCANICA E COSTRUZIONE DI MACCHINE
(ELEMENTI COSTRUTTIVI)**

Prof. Vigilio Fontanari

3° anno - 2° sem - 6 crediti

Corso di laurea: Ingegneria industriale, Ingegneria della produzione industriale

Obiettivi del corso:

L'insegnamento si propone di fornire le nozioni fondamentali e gli strumenti necessari per effettuare le principali verifiche di resistenza e di funzionalità degli elementi costituenti delle macchine. Inoltre dovrà essere acquisita la capacità di risolvere semplici problemi di scelta e dimensionamento di componenti.

Programma:

1. Meccanica dei materiali

Comportamento statico: verifica di resistenza statica per stati di sollecitazione semplice e composta, definizione di sollecitazione ammissibile, coefficiente di sicurezza, fattori di concentrazione delle tensioni. Meccanica della frattura lineare elastica: criteri di frattura, influenza dei parametri ambientali e meccanici sulla tenacità a frattura.

Comportamento a fatica: curve di Wöhler, influenza dei principali parametri meccanici e tecnologici, effetto d'intaglio, la verifica a fatica dei componenti meccanici per stati di sollecitazione monoassiale e pluriassiale. Meccanica della frattura e fatica: fenomenologia, legge di Paris, valutazione della vita residua di componenti meccanici contenenti fessure.

2. Elementi di progettazione meccanica

Il progetto meccanico: fasi principali ed organizzazione.

Assi e alberi: criteri di calcolo e di verifica

Stato di tensione deformazione in cilindri di forte spessore soggetti a pressione interna

Collegamenti forzati albero/mozzo

Collegamenti smontabili albero/mozzo: chiavette, linguette, profili scanalati

Giunti: tipi e campi di applicazione

Collegamenti filettati

Collegamenti saldati

Collegamenti con adesivi (cenni)

Cuscinetti a strisciamento ed a rotolamento

Sistemi di trasmissione a cinghia, a catena e tramite ingranaggi: criteri di selezione e proporzionamento

Velocità critiche flessionali: modelli e metodi di calcolo

Oscillazioni torsionali: modelli e metodi di calcolo

Principi base del metodo degli elementi finiti ed applicazione all'analisi strutturale

3. Esercitazioni

Esempi di dimensionamento di organi o particolari meccanici, definizione di schemi per l'analisi strutturale, utilizzo di un codice FEM per l'analisi strutturale

Modalità di svolgimento:

Circa 60 ore di cui ca. 40 nuovi argomenti e ca. 20 esercitazioni

Competenze acquisite:

L'insegnamento si propone di fornire una formazione di base nel settore della costruzione delle macchine e dei loro elementi. Al termine dell'insegnamento dovranno essere acquisite le competenze per affrontare semplici problemi di progetto meccanico, per analizzare il comportamento meccanico-strutturale dei principali elementi costruttivi delle macchine e per realizzarne la scelta, il dimensionamento e la verifica.

Modalità d'esame:

L'esame consiste nel superamento di una prova scritta ed una prova orale
E' previsto un accertamento intermedio che può sostituire in parte la prova scritta.

Propedeuticità:

Scienza delle costruzioni, meccanica applicata alle macchine I

Testi consigliati:

R. C. Michelini et al., "Principi e metodi della Costruzione di Macchine", Levrotto&Bella, 2000.

R.C. Juvinall, K.M. Marshek, Fondamenti della progettazione dei componenti delle macchine, ETS, Pisa, 1994.

E. Manfredi, 'Lezioni di calcolo e progetto di macchine' LZ052(83), Dipartimento di Costruzioni meccaniche e nucleari, Università di Pisa

Testi di consultazione:

Hamrock B. J., Jacobson B., Schmid S.R., 'Fundamentals of Machine elements' MC Graw Hill, 1999

A.D. Dimarogonas, 'Machine design – a CAD approach', John Wiley, NY, 2000

Kuene B. , 'Einführung in die Maschinenelemente' B.G. Teubner Stuttgart Leipzig 1999

Strozzi A., Costruzione di Macchine, Pitagora, Bologna, 1998

PROGRAMMAZIONE I (KA)

Docente: prof. Fausto Giunchiglia

1°anno - 1° bimestre - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

email: fausto@science.unitn.it

Obiettivi del Corso

L'obiettivo del corso è di insegnare a programmare utilizzando un linguaggio di tipo imperativo ed, in particolare, il subset del C++ che corrisponde al C. Si cerca di raggiungere questo obiettivo tramite due sotto-obiettivi. Il primo è quello di dare una conoscenza dettagliata ed avanzata dei comandi e costrutti di controllo del linguaggio studiato, anche ed in particolare in tutti quegli aspetti che lo distinguono da altri linguaggi imperativi (ad esempio Pascal). Il secondo è quello di insegnare agli studenti a sviluppare programmi di media dimensione utilizzando la metodologia della programmazione strutturata. Il corso non richiede alcuna specifica conoscenza della programmazione imperativa del C/C++ e prevede un'introduzione di base sia dell'hardware dei sistemi di elaborazione, sia del software necessario per la programmazione (editor, compilatore, debugger).

Programma del Corso:

- Gli algoritmi e i linguaggi di programmazione
- La macchina di von Neumann e le unità costitutive di un elaboratore
- Il compilatore e la creazione di un eseguibile
- La macchina C: concetti astratti del linguaggio
 - Le istruzioni condizionali
 - Le istruzioni di ciclo
 - Le istruzioni di Input-output
- Il linguaggio C reale
- La fase dichiarativa
- Tipi di variabili nel C
 - Gli array
 - Le strutture
 - I puntatori
- Funzioni, Procedure e blocchi
- Le classi di memorizzazione
- I file Gli argomenti trattati sono integrati con esempi di codice C ed esercizi.

Modalità di svolgimento: Il corso avrà la durata di 6 settimane con otto ore di lezione a settimana e con esercitazioni integrate durante le lezioni. Ciò significa che esempi di programmazione verranno illustrati durante la presentazione degli argomenti teorici. L'esame finale mirerà a valutare la capacità concreta che gli studenti hanno di sviluppare programmi di medie dimensioni e consisterà in una prova orale durante la quale il candidato illustrerà un progetto di codice operativo in C.

Testo consigliato: "Informatica e programmazione", Ceri-Mandrioli- Sbattella, McGraw-Hill

PROGRAMMAZIONE AD OGGETTI 1

Docente: prof. Vincenzo D'Andrea

1° anno - 3° bim - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

Obiettivi del corso

Obiettivo del corso è l'introduzione alla programmazione ad oggetti utilizzando il C++ come linguaggio principale. Il corso coniuga aspetti pratici e teorici. Al termine del corso saranno noti i concetti principali della programmazione ad oggetti (classe, oggetto, ereditarietà, relazioni, ecc.) e la loro realizzazione pratica. Oltre a focalizzarsi sul C++ come linguaggio di riferimento, verranno introdotti altri linguaggi di programmazione ad oggetti.

Programma (*in ordine non cronologico*)

· Introduzione alla modellazione ad oggetti

Gestire la complessità. Incapsulare le attività e delegare i compiti. Modularità. Concetto di classe. Classi, metodi e messaggi. Relazioni tra le classi. Cenni sulla modellazione con UML. Come definire le classi a partire dal problema.

· Costruire ed usare classi

Dal progetto alla definizione di una classe. Incapsulamento e visibilità. Public, private. Costruttori e distruttori. Oggetti: istanze di classi. Comportamento dinamico degli oggetti: messaggi.

· Ereditarietà

Riuso e sostituzione (overriding). Visibilità tra discendenti. Protected. Metodi virtuali. Interfacce e classi astratte. Ereditarietà multipla. Forme di ereditarietà.

· Polimorfismo

Overloading di funzioni, metodi e operatori. Overriding. Variabili polimorfe. Definire classi parametriche per mezzo di templates.

· Approfondimenti sulle classi in C++

Ambiti di validità. Classi e metodi friend. Namespaces. Variabili static di classe. Costruttore di copia e chiamate implicite. La keyword Const. Funzioni inline.

Modalità di svolgimento del corso

Il corso alternerà lezioni in aula ed esercitazioni in laboratorio

Competenze acquisite

· Competenze di carattere conoscitivo

Conoscenza dei concetti principali della programmazione a oggetti. Conoscenza di similitudini e differenze tra i principali linguaggi di programmazione ad oggetti.

· Competenze di carattere operativo
Capacità di progettare e realizzare programmi ad oggetti utilizzando C++. Capacità operative di base con altri linguaggi di programmazione ad oggetti..

Modalità d'esame

L'esame è suddiviso in due parti:

§ la *prima parte* consiste in un test scritto consistente in frammenti di codice di cui si deve indicare l'output.

§ la *seconda parte* consiste nella progettazione e realizzazione di un programma che risolva un semplice problema assegnato. L'esame orale consiste principalmente nella discussione del programma realizzato.

Propedeuticità

Sono presupposti per il corso una conoscenza del C++ di base, una conoscenza da utente del sistema operativo, nozioni fondamentali sulla struttura del calcolatore e sulla costruzione del software.

Testi consigliati

Il testo di riferimento del corso è:

§ Budd Timothy A., An Introduction to Object-Oriented Programming (3rd edition), Addison Wesley, 2002.

Testi di consultazione

§ Bruce Eckel, Thinking in C++, (2nd edition), Prentice-Hall, 2000; Il testo è reperibile online: <http://www.BruceEckel.com>

§ Richard C. Lee and William M. Tepfenhart, UML and C++, Prentice-Hall, 1997

§ Scott Meyers, Effective C++, Addison Wesley, 1992

§ Bjarne Stroustrup, C++ Linguaggio - III edizione, Addison Wesley Longman Italia

§ Steve Oualline, C++ Corso di programmazione, Jackson Libri, Milano 1998

PROGRAMMAZIONE DI RETI

3° anno - 1° bim - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

Obiettivi del corso

Il corso prevede di introdurre ed approfondire, attraverso case-studies e sperimentazione pratica, le problematiche relative alla programmazione in rete e le conseguenze dell'avvento delle architetture distribuite sul modo di progettazione e realizzazione di una applicazione informatica per la rete. Il mondo della programmazione ha subito una prima evoluzione negli anni '80-'90, con l'avvento delle reti e l'introduzione del modello di sviluppo client-server. Questo ha implicato una diversa progettazione delle applicazioni, una divisione del carico di lavoro tra le componenti client e server della rete, anche alla luce della aumentata capacità di elaborazione/memorizzazione dei client. Con l'avvento di Internet il paradigma di programmazione è nuovamente cambiato, vista l'evoluzione delle architetture informatiche verso ambienti client-server di tipo distribuito, e soprattutto sono cambiati i protocolli di comunicazione utilizzati per l'interscambio di informazioni tra client e server. Anche per chi già utilizzava un approccio client-server allo sviluppo del software, il modello tradizionalmente utilizzato (ovvero la suddivisione in tre strati: presentazione, business logic, data storage) risulta essere insufficiente se non controproducente, o per lo meno esso va rivisto nella logica del nuovo media, a favore di una progettazione e realizzazione di applicativi multi-tier derivanti dall'utilizzo del Web.

Siamo quindi passati ad applicazioni progettate e realizzate secondo strati software diversi (tier), distribuiti possibilmente su computer diversi in base alle esigenze, ai carichi di rete, alla struttura dell'applicazione ecc. Questo ha aumentato notevolmente da un lato la scalabilità dell'applicazione, la sua manutenibilità, il riuso dell'applicazione e delle sue componenti, dall'altro ha però incrementato indubbiamente la complessità della sua progettazione e creazione, in quanto le modalità di divisione in strati (tier) diversi, il modo con cui operare tale divisione, su quale strato caricare certe funzioni piuttosto che altre, l'attenzione alla scalabilità dell'applicazione creata, sono tutte decisioni che implicano una approfondita conoscenza delle problematiche di rete, dell'ambiente in cui l'applicazione verrà creata, e soprattutto una rinnovata competenza dell'analista/programmatore. La tradizionale separazione di ruoli tra chi si occupa di problematiche di rete e chi si occupa della creazione dell'applicazione è diventata sempre più sfumata. Il corso intende quindi fare luce su questi aspetti fornendo strumenti pratici per la realizzazione di applicazioni informatiche che si muovano in questo contesto.

Il corso affronterà inoltre gli aspetti innovativi introdotti dall'avvento delle tecnologie e delle infrastrutture software per la creazione dei Web Services. Questo argomento rappresenta forse uno dei cambiamenti più radicali non solo nel panorama della progettazione e produzione di software, ma probabilmente anche nella logica di approccio al cliente da parte delle aziende informatiche, e di servizio informatico/telematico in generale. La visione della rete come erogatore di servizi software verso i clienti o addirittura verso altri applicativi informatici che lo richiedano è uno degli elementi di sfida (e di sopravvivenza) che il mondo della creazione di artefatti software sta ponendo a se stesso e al proprio bacino di utenza.

Il corso ha quindi come obiettivo finale l'acquisizione di competenze di programmazione nel vasto ambito della creazione di applicativi distribuiti con logica multi-tier. Per la sperimentazione di tali approcci e dei cambiamenti nella creazione di software che questo ha comportato, si è scelto di

utilizzare come framework di sviluppo l'ambiente .NET di Microsoft. I terreni su cui verranno effettuate le sperimentazioni più significative saranno sostanzialmente tre:

- l'ambiente con cui le applicazioni informatiche si sono tradizionalmente confrontate, ma a cui soprattutto le nuove applicazioni legate all'e-commerce fanno riferimento, ovvero gli ambienti di utilizzo dei DBMS;
- un ambiente opposto per problematiche, dimensioni, innovatività, caratteristiche dei client, ovvero il mondo del mobile computing e dei dispositivi mobili;
- infine, per avere una panoramica completa dello stato dell'arte, come indispensabile integrazione, verrà dato spazio alla acquisizione di conoscenze specifiche sul linguaggio XML, sui linguaggi e protocolli ad esso collegati (XSL, Xpath, XSD, XSLT, SOAP ecc.), alla luce del ruolo centrale che esso ha raggiunto proprio nell'ambito della creazione di applicazioni distribuite e soprattutto nello sviluppo di Web Services

Programma

Parte 1: La creazione di applicazioni distribuite

- Modello client-server
- Modello Three-tier
- Creazione di applicazioni software per ambienti multi-tier
- Le applicazioni distribuite e la loro logica di mercato (ASP)
- Gli scenari di mercato attuali: le piattaforme per lo sviluppo di applicazioni multi-tier

Parte 2: La piattaforma di sviluppo Microsoft .NET

- Presentazione della filosofia di .NET
- Analisi del framework: vantaggi e svantaggi
- Confronto con architetture concorrenti
- Il ruolo di XML in .NET
- Le componenti del framework .NET
- La programmazione in .NET
- I linguaggi di .NET: VB.NET, C#, C++ e gli altri
- Le principali novità per i programmatori: MSIL, CLR, Assembly, Manifest, CTS e CLS
- Infrastruttura per i Web services in .NET
- Accesso ai dati in .NET: il nuovo modello ADO.NET
- Accesso ai dati e XML

Parte 3: Lo sviluppo di applicazioni distribuite con ASP.NET

- Obiettivi progettuali di ASP.NET
- ASP e ASP.NET
- Architettura di ASP.NET
- Struttura di una pagina ASP.NET
- I linguaggi di ASP.NET: VB.NET e C# a confronto
- Blocco di dichiarazione e blocco di rendering
- Sintassi del linguaggio VB.NET: operatori, controllo del flusso, iterazioni, dichiarazioni, gestione delle array, collection, ecc.
- Funzioni, subroutine, properties, gestori eventi

- Le classi del Framework, gli oggetti intrinseci, i controlli client-side e server-side
- L'approccio Object Oriented di ASP.NET: oggetti, proprietà, metodi, eventi ecc.
- Controlli lato Server
- o Controlli HTML
- o Web forms
- o Controlli di validazione
- o Controlli utente
- Il problema della gestione dello stato: Session, Cookies, Application, StateBag

Parte 4: Gestione dei dati in ASP.NET

- La gestione dei dati in .NET: ADO.NET
- Modello delle classi di .NET
- Accesso ai dati in modalità connessa e disconnessa
- Oggetti DataSet e DataTable: collections, proprietà, metodi ed eventi
- L'oggetto Datareader
- L'uso di SQL in ADO.NET
- Il data Binding
- Controlli Server legati al trattamento dei dati
- Query parametriche, stored procedure e aspetti transazionali

Parte 5: ASP.NET – aspetti avanzati

- Applicazioni multi-tier: logica di progettazione e di costruzione
- Configurazione e ottimizzazione di una applicazione .NET multi-tier
- Gestione di un server Web in funzione di applicazioni .NET multi-tier
- Creazione di classi in ASP.NET
- La gestione del caching
- Utilizzo di XML con ASP.NET: il modello DOM
- ADO.NET e XML
- Creazione di applicazioni XML – Based
- I web services ed il loro utilizzo in .NET
- Applicazione distribuite e sicurezza

Modalità di svolgimento del corso

Il corso prevede, per evidenti esigenze didattiche, una forte componente pratica di programmazione che si affianca alle necessarie argomentazione teoriche riguardanti le architetture distribuite e la creazione di software multi-layer. Le lezioni teoriche si alterneranno quindi opportunamente con lezioni effettuate in laboratorio, in modo da mettere in pratica immediatamente quanto visto durante il momento frontale. Ogni argomento sarà corredato da piccoli esempi pratici che verranno provati direttamente in laboratorio: raggiunta una certa confidenza con il complesso mondo .NET, verranno introdotti alcuni esempi più complessi interamente da sviluppare dallo studente, supportato da docente e Tutor. Infine, lo studente svilupperà una applicazione completa legata ad almeno uno dei tre temi principali (database, mobile computing, web services), e questo costituirà argomento di documentazione e discussione per la valutazione finale.

FACOLTA' DI INGEGNERIA

Competenze acquisite (eventuale)

Lo studente acquisirà le capacità necessarie a creare applicazioni dinamiche per la rete, segmentando tali applicazioni in layers diversi in base alle esigenze dell'applicazioni (applicazioni n-tier distribuite), approfondendo le tematiche relative al bilanciamento dei carichi di lavoro, delle tematiche della sicurezza, della programmazione sincrona e asincrona, dell'interazione con i database attraverso la rete.

Modalità d'esame

Progetto finale

o Aver frequentato con profitto almeno un corso di programmazione (preferibilmente riguardante Visual Basic)

o Aver frequentato con profitto il corso di Reti di TeleComunicazioni

o consigliata una conoscenza di basi di dati e di SQL (fornita in contemporanea dal corso di Basi di dati, con cui potranno essere sviluppati progetti in comune)

Testi consigliati

Chris Payne – ASP.NET guida completa – Apogeo

QUALITA' SICUREZZA E AMBIENTE

Docente: prof. Alessandro Zatta
3° anno - 2° semestre - 5 crediti
Corso di Laurea in Ingegneria del Controllo Ambientale

Obiettivi: Fornire le conoscenze e le competenze di base per analizzare, progettare, gestire e migliorare un Sistema di Gestione Integrato per la Qualità, la Sicurezza e l'Ambiente conforme alle norme internazionali ISO 9000, OHSAS 18000, ISO 14000 e alla legislazione italiana ed europea vigente in un'organizzazione di piccole e medie dimensioni.

Programma del corso:

Prima parte: Sistemi di gestione per la Qualità

La Qualità in Italia e nel mondo: cenni alla storia della qualità, evoluzione e dati sulla diffusione nel mondo della normativa e della certificazione per la qualità.

Illustrazione dei principi di Gestione per la Qualità: la focalizzazione dell'attenzione al cliente; la leadership; lo sviluppo e il coinvolgimento del personale; l'approccio per processi; l'approccio sistemico alla gestione; il miglioramento continuo e l'innovazione; le decisioni basate su dati di fatto, i rapporti di reciproco beneficio con i fornitori.

Gli elementi del Sistema di Gestione: requisiti, analisi e controllo dei processi, monitoraggio e miglioramento; gestione della documentazione.

Le responsabilità dell'azienda: attenzione al cliente, pianificazione, definizione delle responsabilità, struttura organizzativa, comunicazione e riesame.

La gestione dei processi e delle risorse: la "ruota di Deming (PDCA)"; pianificazione, determinazione dei requisiti del prodotto e del servizio; progettazione e sviluppo; approvvigionamento; produzione ed erogazione; soddisfazione del cliente; monitoraggio; dei processi e dei prodotti; azioni correttive ed azioni preventive.

I metodi per il miglioramento: i sette strumenti della qualità e la "cassetta degli attrezzi" per il miglioramento, i metodi statistici per la qualità (le carte di controllo).

Il sistema normativo di riferimento italiano e internazionale: **enti, organismi, gerarchie ed attribuzioni.**

La certificazione: gli organismi e il processo di certificazione; le norme della serie ISO 9000.

I modelli per l'eccellenza: cenni all'European Quality Award e agli altri modelli di TQ, esame del modello di autovalutazione del Premio Qualità Italia.

Seconda parte: Sistemi di gestione per la Sicurezza

La sicurezza sul lavoro in Italia: definizioni; i dati su infortuni sul lavoro e malattie professionali;

L'evoluzione della normativa sulla sicurezza: la Costituzione; il Codice civile (Art. 2087); il DPR 547/55 e successive modifiche; il DPR 303/56 e successive modifiche; le direttive di prodotto e le direttive sociali; il D. Lgs. 277/91; il D. Lgs. 230/95 e successive modifiche; D. Lgs. 626/94 e successive modifiche; D. Lgs. 494/96 e successive modifiche; normazione e norme di buona

tecnica.

Le parole chiave della sicurezza: *l'incidente; il rischio; la prevenzione e la protezione; la valutazione dei rischi.*

Le figure della sicurezza: *il datore di lavoro; la delega; i dirigenti e i preposti; il Servizio Prevenzione e Protezione; il medico competente; il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza; i lavoratori; l'esperto qualificato; il medico autorizzato; i coordinatori per la sicurezza previsti dal D. Lgs. 494/96.*

Controlli e vigilanza: *controllo interno; vigilanza esterna.*

Prevenzione e protezione: *la valutazione dei rischi; il documento di valutazione dei rischi; l'autocertificazione; modus operandi; i temi della VdR; rischi e misure; ambienti di lavoro; segnaletica di sicurezza; sorveglianza sanitaria; dispositivi di protezione individuale; prevenzione incendi; agenti chimici, fisici, biologici (piombo, amianto, cancerogeni, rumore, radiazioni ionizzanti, agenti biologici); sostanze pericolose; macchine; videotermini; attività industriali a rischio di incidenti rilevanti.*

Sistemi di gestione per la sicurezza: *l'approccio sistemico; le procedure aziendali; esame delle norme OHSAS 18001 e OHSAS 18002.*

Terza parte: Sistemi di gestione per l'Ambiente e Integrazione dei Sistemi

Sistemi di gestione ambientali: *cenni al regolamento EMAS 1836/93, analisi del regolamento EMAS 761/2001 ed esame delle norme della famiglia ISO 14000.*

L'integrazione dei Sistemi: *modalità di gestione dell'organizzazione aziendale in materia di qualità, sicurezza e ambiente attraverso manuale e procedure integrate.*

Nel corso delle lezioni verranno date indicazioni per l'approfondimento e l'aggiornamento e verranno presentate le opportunità professionali legate alle competenze acquisite durante il corso.

Modalità didattiche e prove di valutazione:

Il corso prevede circa 50 ore di attività teorico – pratica. Verranno presentati numerosi esempi e si analizzeranno alcuni casi di studio. Nel corso delle esercitazioni verranno predisposte, a cura dei partecipanti e con la supervisione del docente, alcune parti significative del materiale necessario per la progettazione, la realizzazione ed il miglioramento dei Sistemi Integrati di Gestione.

Alla fine di ciascuna parte verrà svolto un breve test per valutare il grado di apprendimento dei vari argomenti e alla fine del corso verrà valutato il materiale progettuale sviluppato durante le esercitazioni.

RADIOLOCALIZZAZIONE E GIS

Docente: prof. Givoanni Battista Benciolini

2° anno - 1° semestre - 3 crediti

Corso di Laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Il programma del corso, realizzato per la prima volta, deve considerarsi una proposta. L'effettivo svolgimento e il diverso sviluppo degli argomenti saranno in parte concordati con i frequentanti. Pare utile sottolineare che il corso deve realizzare un incontro, sperabilmente interessante e fecondo, tra discipline diverse. Si dovranno fondere conoscenze che appartengono tradizionalmente ad ambiti diversi dell'ingegneria e che si possono considerare complementari. Si dovrebbe anche realizzare un incontro tra culture e preparazioni di base diverse, per questo è atteso un ruolo partecipe ed attivo dei frequentanti.

1) Fondamenti di Geodesia e Cartografia

La forma della Terra. I problemi connessi alla istituzione di un sistema di riferimento. Nozioni di cartografia.

2) Richiami sul trattamento probabilistico dei dati

Nozioni essenziali sulla stima a minimi quadrati dal punto di vista teorico e del calcolo.

3) GNSS e rilevamento satellitare

Concetti generali, componenti del GPS, panoramica sulle possibili modalità di utilizzo.

Struttura del segnale, propagazione, interazione con l'atmosfera, osservabili.

Modellistica delle osservabili, equazioni di osservazione, analisi dei vari termini dal punto di vista fisico (ionosfera, troposfera, orologi, multi-path); linearizzazione.

Soluzione navigazionale solo codice (singola e doppia frequenza), DOP, planning. Combinazione codice-fase e doppia frequenza.

Approfondimento sui vari termini delle equazioni di osservazione da un punto di vista algebrico; le combinazioni tra misure; concetti che portano al posizionamento relativo.; equazioni alle differenze singole e doppie; modellazione rozza degli orologi.

Trattamento dati per posizionamento relativo con equazioni alle differenze doppie. Stima ambiguità intera; diversi algoritmi di trattamento dei dati.

Tipi di ricevitori, tipi di reti per i diversi scopi, diverse modalità di raccolta dei dati, i formati dei dati (RINEX).

IGS, ASI-GEODAF e altre strutture di servizio; produzione, disseminazione e utilizzo di vari prodotti.

4) GIS - Sistemi informativi territoriali

Nozioni di cartografia numerica. I formati dei dati in un GIS.

Sorgenti dei dati. Rassegna di tecniche e di applicazioni.

RETI DI TELECOMUNICAZIONI

Docente: prof. Roberto Flor

2° anno - 3° bimestre

6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

Obiettivi del corso

Il corso fornisce un inquadramento delle reti di telecomunicazioni oggi in uso. Il corso ha lo scopo di fornire sia i concetti fondamentali che presentare le tecnologie oggi in uso. In questo modo è possibile seguire la rapida evoluzione tecnologica inserendolo in un quadro concettuale ben definito. Durante il corso verranno illustrati esempi di utilizzo e configurazione in ambiente unix e windows.

Introduzione alle reti di telecomunicazione

Definizione di rete di telecomunicazione Usi delle reti.

Classificazione delle reti

Tecnologie trasmissive (punto a punto, broadcast), scala (LAN, MAN, WAN).

Inter-reti (interconnessione di reti diverse).

Il modello ISO/OSI

Organizzazione a livelli e Service Access Point (SAP), Protocol Data Unit (PDA), Protocol Control Information (PCI).

Concetti di servizio di livello n, peer entity di livello n, protocollo di livello n, interfaccia fra livelli.

Relazioni fra livelli, servizi e protocolli.

Servizi orientati alla connessione e connectionless, affidabili e non affidabili.

Le autorità nel mondo degli standard.

Il livello fisico

Basi teoriche della trasmissione dati

Mezzi fisici e corrispondenti grandezze fisiche utilizzabili nella trasmissione dati.

Cenni sull'analisi di Fourier. Teorema di Nyquist. Teorema di Shannon.

Mezzi trasmissivi e relative caratteristiche

Doppino telefonico. Cavo coassiale (broadband e baseband). Fibre ottiche.

Cenni alle tecnologie wireless.

Struttura delle linee trasmissive

Trasmissione dati sul local loop: modem, modulazione del segnale.

Velocità di segnalazione e velocità di trasmissione, gli standard V32 e V34, ADSL

Trasmissione dati sulle linee ad alta velocità: FDM, WDM ed FDM,

Il livello data link

Funzioni e servizi del livello

Framing (impacchettamento) Conteggio. Caratteri di inizio e fine, character stuffing.

Sequenze di bit di inizio e fine, con bit stuffing. Violazioni della codifica.

Rilevamento e correzione di errori

Concetti di codice, codeword, distanza di Hamming. Codici per la correzione di errori:

bit di parità,

Codici per la rilevazione di errore: Cyclic redundancy code, standard CRC-12, CRC-

16, CRC-CCITT.

Protocolli per la gestione della sequenza di trasmissione e controllo del flusso

Protocollo per rete ideale, protocollo stop and wait, protocollo stop and wait per canale rumoroso.

Protocolli a finestra scorrevole: 1 bit, go back N, selective repeat

Il sottolivello MAC (accesso al mezzo)

Funzioni e servizi del livello. Allocazione statica e dinamica del canale.

Protocollo CSMA/CD.

Lo standard IEEE 802

Logical Link Control (802.2), protocolli MAC (802.3, 802.5).

IEEE 802.3: cablaggio, codifica dei dati, formato del frame, descrizione del protocollo MAC.

IEEE 802.2: funzioni del livello, formato del frame.

I Bridge, caratteristiche generali e funzionamento

Gli switch, reti switched fisiche e virtuali (VLAN)

Il livello di rete

Funzioni e servizi del livello, concetto di subnet ed organizzazione della rete.

Algoritmi di routing

Routing statico e dinamico. Shortest path routing. Flooding.

Distance vector routing. Link state routing. Routing gerarchico.

Controllo della congestione

Con e senza contro reazione.

Traffic shaping: algoritmo leaky bucket, algoritmo token bucket, flow specification.

Chok packets. Hop-by-hop choke packets.

Internetworking

Problematiche generali e possibili soluzioni.

Rete di router multi protocollo.

Tunneling. Transport gateway. Application gateway.

Internetwork routing.

Il livello network in Internet

Il protocollo IP.

Il formato di un pacchetto IP. Il formato degli indirizzi IP.

Principi del routing IP. Subnet IP.

Protocolli di controllo:

ICMP, ARP, RARP.

Protocolli di routing:

OSFP, BGP.

Il nuovo protocollo IPv6.

Il livello del trasporto

Funzioni e servizi del livello.

Qualità del servizio.

Primitive di definizione del servizio.

Indirizzi di livello trasporto.

Principi dei protocolli di livello transport

Apertura e chiusura di una connessione.

Flow control e buffering.

Multiplexing.

Il livello di trasporto in Internet

Il protocollo TCP

Indirizzo TCP, socket e port.

Formato del segmento.

Gestione della connessione, ritrasmissione e controllo del flusso.

Il protocollo UDP

Caratteristiche generali.

Formato del segmento.

Il modello client-server e alcuni esempi dei principali servizi

Risoluzione dei nomi (DNS).

Posta elettronica (SMTP,POP,IMAP).

I servizi web.

Cenni agli aspetti della sicurezza nelle reti di calcolatori

Testi

A. Tanenbaum - Reti di Computer

Edizione italiana a cura di P. Ciancarini

Prentice Hall International, 1997

ISBN 88-7750-453-6

Lit. 89.000 (circa)

Modalità e svolgimento dell'esame

Due prove scritte (metà e fine corso) con eventuale progetto finale ad integrazione del voto.

Indirizzo posta elettronica

flor@itc.it

RETI DI TELECOMUNICAZIONI 1 (HG)

3°anno/1° bimestre 6 crediti

Docente: Fabrizio Granelli

Obiettivi

Il modulo introduce i concetti fondamentali per lo studio e la progettazione delle reti di telecomunicazione e dei relativi protocolli. Dopo una breve panoramica sulle diverse tipologie di rete in termini di topologia, caratteristiche del traffico e infrastrutture, viene presentato il modello di riferimento a strati OSI, standardizzato dalla ISO. Un maggiore approfondimento viene dedicato agli strati inferiori del modello OSI, a partire dal livello fisico per arrivare a quello di trasporto. Nel corso della trattazione si fa costante riferimento ai principali protocolli standard, attualmente utilizzati nella progettazione di reti locali e su scala geografica.

Programma

Introduzione alle reti di telecomunicazioni e il modello OSI

Concetto di rete; Caratteristiche delle infrastrutture di rete (topologie, classificazione delle reti); Caratteristiche del traffico; Parametri di progetto. Complessità dei modelli di rete; Il modello di riferimento OSI; Concetti base delle architetture stratificate: modello semplificato a tre strati; Panoramica sui sette livelli OSI.

Richiami al livello fisico

Terminologia; Specifiche meccaniche, elettriche, funzionali e procedurali; Esempi di standard a livello 1: EIA-232, procedure di *handshake* e scambio dati.

Accesso al mezzo fisico

Topologie di rete (bus, albero, anello, stella); Funzionalità e studio delle prestazioni al variare dei vettori fisici; Protocolli per il controllo d'accesso (MAC); Esempi di protocolli standard MAC (IEEE-802.3/4/5/6, FDDI); Prestazioni.

Il livello di connessione dati (DLC)

Caratteristiche e funzioni; Topologie; Metodologie di controllo d'errore e di flusso; Esempi di standard a livello 2: HDLC, LAP-B, funzioni e protocolli.

Il livello di rete

Tecniche di commutazione: commutazione di circuito e commutazione di pacchetto, circuiti virtuali e datagram, Tecniche ibride. Limiti delle reti locali. Strumenti per l'interconnessione (repeaters, bridges, routers, gateways), Interconnessione di LAN e WAN, Protocolli per l'internetworking

Il livello di trasporto

Servizi offerti; Procedure per indirizzamento, multiplexing, controllo di flusso e connessione al variare della topologia di rete sottostante; Esempi di standard: OSI-TP, TCP e UDP.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di una prova orale.

Propedeuticità

Nessuna

Testi consigliati

W.Stallings, Data and Computer Communications, MacMillan
Sono disponibili le copie del materiale proiettato a lezione

Testi per la consultazione

M. Schwartz, Telecommunication Networks: Protocols, Modeling and Analysis , N.J.: Prentice-Hall, 1997

M.Decina, A.Roveri, Code e Traffico nelle Reti di Comunicazione, Euroma

SCIENZA E TECNOLOGIE DEI MATERIALI I

6 crediti

Docente: prof. Giandomenico Sorarù

Obiettivi

Il concetto di Qualità sta entrando in modo sempre più significativo e determinante nel mondo industriale e delle imprese. La qualità di un prodotto è legata a diversi fattori quali le caratteristiche delle materie impiegate, la cura e il controllo dei processi produttivi, la tipologia delle apparecchiature e delle strumentazioni, l'organizzazione delle procedure, il livello professionale della manodopera, il controllo dei prodotti durante tutte le fasi di trasformazione. Il corso vuole fornire innanzi tutto alcune informazioni di base per la comprensione dei concetti di qualità totale, di affidabilità e di certificazione, dando particolare risalto alla più recente normativa europea in materia.

Si prevede successivamente di considerare ed approfondire tra i vari aspetti del ciclo produttivo, che concorrono alla determinazione delle caratteristiche funzionali, prestazionali ed anche estetiche dei manufatti, quelli che sono più strettamente legati al materiale. Svolgendo alcuni esempi che possibilmente dovranno coprire le diverse classi di materiali, si entrerà nello specifico di alcuni cicli produttivi stabilendo le relazioni tra proprietà delle materie prime, dei semilavorati o dei prodotti finiti ed il loro livello qualitativo e di affidabilità, considerando attentamente i modi e le tecniche per determinare queste correlazioni. Poiché il corso vuole avere un'impostazione prevalentemente tecnologica si ritiene importante dedicare ampio spazio anche a seminari su argomenti specifici tenuti da esperti provenienti dall'industria ed a visite nei laboratori di controllo qualità di alcune aziende ed anche in laboratori di certificazione.

Il programma del corso è ancora da definire

Scienza dei Materiali (HF)

1°anno/2° semestre 5 crediti

Docente: prof. Amabile .Penati e Roberto dal Maschio

Programma

Proprietà dell'acqua e delle soluzioni acquose

Acque naturali

Acque industriali e loro trattamento

Durezza e addolcimento dell'acqua

Demineralizzazione per scambio ionico

Inquinamento delle acque BOD e COD

Depurazione delle acque

I materiali polimerici

Caratterizzazione e proprietà dei polimeri

Polimeri amorfi, cristallini

Tecnologie di lavorazione dei polimeri

I materiali compositi

Materiali polimerici a contatto con gli alimenti.

Testi consigliati

G.Polizzotti "L'Acqua" Casa Editrice Ambrosiana Milano 1974

M Baccaredda Boy "Materie Plastiche ed Elastomeri" Casa Editrice Ambrosiana Milano 1976

Appunti delle lezioni.

e-mail Amabile.Penati@ing.unitn.it

SCIENZA DEI MATERIALI I

6 crediti

Docente: prof. Paolo Scardi

Ore settimanali: 6 ore settimanali, comprensive di 1-2 di esercitazioni, a seconda degli argomenti affrontati. Sono previsti seminari a fine corso.

Obiettivi

Il corso di Scienza dei Materiali I è articolato in due parti. Nella prima vengono presentati i concetti fondamentali della Scienza dei Materiali, da apprendere ed utilizzare come strumenti di base per lo studio della disciplina durante l'intero corso di studi. Nella seconda parte vengono discusse le caratteristiche e proprietà dei principali materiali di impiego tecnologico, suddivisi secondo la classificazione classica in metallici, ceramici e polimerici. Lo scopo è quello di illustrare i concetti introdotti nella prima parte attraverso lo studio delle proprietà delle principali classi di materiali e di fornire alcune conoscenze di base sugli impieghi tecnologici.

Programma

Introduzione

Scienza dei Materiali e scopo del corso: studio delle relazioni tra struttura, proprietà e comportamento dei materiali.

Classificazione classica dei materiali (metalli, ceramici, polimeri, compositi) e secondo le proprietà.

Processi di trasformazione nei materiali: spontaneità ed equilibrio in chiave termodinamica.

Struttura cristallina dei materiali

Materiali amorfi, cristallini e policristallini.

Struttura cristallina e reticoli di Bravais.

Impacchettamento di sfere e sequenze di impilaggio di piani atomici.

Indici di Miller. Piani e direzioni cristallografiche.

Reticoli cubici ed esagonale compatto.

Vuoti nelle strutture cubiche. Il polimorfismo. Isotropia e anisotropia.

Forze interatomiche e proprietà dei materiali

Curve di Condon-Morse.

Raggi atomici e raggi ionici. Generalizzazioni basate sul tipo di legame atomico

Oscillazioni armoniche ed anarmoniche: Legge di Hooke ed espansione termica.

Difetti reticolari e materiali amorfi

Difetti nei solidi: classificazione (difetti di punto, di linea e di superficie)

Spinta termodinamica: l'entropia ed i difetti reticolari.

Materiali non cristallini: liquidi e vetri. Temperatura di transizione vetrosa.

Diffusione

Fenomenologia dei processi diffusivi.

Ruolo dei difetti reticolari nella diffusione allo stato solido.

Legge di Fick. Equazione della diffusione.

Esempi di processi: diffusione stazionaria e dipendente dal tempo.

Nucleazione e crescita

Fenomenologia dei processi di nucleazione e crescita.

Teoria di Gibbs della nucleazione omogenea. Raggio critico.

Diagrammi di fase

Sistemi a più componenti. Soluzioni solide: fenomenologia. Regole di Hume-Rothery

Solubilità e diagrammi di fase; esempi. Eutettico, peritettico.
Impiego dei diagrammi di fase. Regola della leva,
Diagrammi di fase e microstruttura.
Proprietà meccaniche I.
Forze assiali e tangenziali. Il concetto di sforzo.
Trazione, compressione e taglio. Legge di Hooke e costanti elastiche.
Diagrammi sforzo-deformazione.
Duttilità, malleabilità, fragilità
Resilienza e tenacità. Prove di impatto: pendolo di Charpy
Durezza. Indentazione.
Sforzi idrostatici. Sforzi termici, resistenza a shock termico.
Proprietà meccaniche II.
Deformazione plastica: ruolo delle dislocazioni.
Lavorazione a freddo e a caldo. Cinetiche di rinvenimento e ricristallizzazione
Comportamento elasto-plastico e visco-elastico.
Viscosità, equazione di Newton.
Comportamento meccanico di materiali polimerici.
Creep.
Intensificazione degli sforzi. Frattura e modello di Griffith.
Fatica.
Materiali metallici
Meccanismi di rinforzo per solution e precipitation hardening.
Leghe metalliche: acciai, leghe a base Cu e a base Al.
Polimeri
Classi di polimeri: meccanismi di formazione, grado di polimerizzazione, disordine nei polimeri, ramificazione, reticolazione, copolimerizzazione, grado di cristallinità.
Proprietà dei principali materiali polimerici
Materiali ceramici.
Ceramici tradizionali e avanzati.
Il vetro. Composizione e proprietà.

Propedeuticità

Analisi I, chimica.

Modalità d'esame

L'esame prevede una prova scritta ed un orale. Si può essere esonerati dallo scritto a patto di superare una prova di esercitazione che viene svolta circa un mese prima della fine delle lezioni.

Testi consigliati

Il corso non si basa su di un unico libro di testo. Sono disponibili molti libri ugualmente validi che possono fornire tutti gli elementi proposti durante le lezioni. Tuttavia il corso si avvarrà spesso di argomenti estratti da due testi in particolare:

J.C. Russ, *Materials Science – A Multimedial Approach*, PWS Publishing Co. (USA).
Su CD ROM: Info@pws.com, <http://www.pws.com/pws.html> (Home > [Engineering](#) > [Mechanical Engineering](#) > [Materials Science](#))

L.H. Van Vlack, *Elements of materials science and engineering*, Addison-Wesley, 6th ed. 1989.

Altri libri segnalati comprendono:

W.D. Callister Jr., Materials science and engineering, Wiley, 1985.

W.F. Smith, Scienza dei materiali, McGraw-Hill, 1995 (Ed. Italiana).

W.Kurz, J.P. Mercier, G. Zambelli, Introduzione alla scienza dei materiali, Hoepli, 1993.

J.C. Anderson, K.D. Learer, R.D. Rawlings, J.M. Alexander, Materials science, 3rd ed. Van Nostrand Reinhold, 1985.

Per approfondimenti su argomenti di termodinamica dei materiali:

D.V. Ragone, Thermodynamics of materials, Wiley, 1995.

Presso la biblioteca del polo di Mesiano è inoltre disponibile:

Autori vari, MATTER, Materials Science on CD-ROM, (Chapman & Hall). The University of Liverpool (UK), 1997. matter@liv.ac.uk , <http://www.liv.ac.uk/~matter>

SCIENZA DELLE COSTRUZIONI 1

Docenti: Prof. Ing. Davide Bigoni, Prof. Ing. Giorgio Novati

2° anno - 2° semestre - 5 crediti

Corsi di laurea in: Ing. Civile, Ambiente e Territorio, Controllo Ambientale

Il Corso fornisce le basi della Meccanica Strutturale, essenziale per la comprensione dei meccanismi resistenti e deformativi dei sistemi strutturali impiegati nell'ingegneria delle costruzioni.

Programma

- Analisi di sistemi strutturali secondo il modello di corpo rigido
 - Cinematica di sistemi articolati.
 - Determinazione delle azioni interne in strutture isostatiche.
- La deformabilità dei sistemi strutturali elastici.
 - Strutture reticolari e travi inflesse.
 - Il principio dei lavori virtuali.
- Trattazione elementare del problema di St. Venant.
 - Azione assiale.
 - Flessione.
 - Torsione e taglio.
- Teoremi energetici
 - Energia elastica, teoremi di Clapeyron, Betti, Castigliano.
- Metodi risolutivi per strutture iperstatiche
 - Equazione della linea elastica, principio dei lavori virtuali, corollario di Menabrea.
- Elementi di instabilità delle strutture
 - Instabilità, carico critico e comportamento post-critico.
 - Asta di Eulero, snellezza e metodo w.
 - Cenni all'instabilità progressiva e allo snap-through.

Modalità d'esame **L'esame consiste in una prova scritta obbligatoria e un colloquio facoltativo.**

Propedeuticità **Meccanica Razionale 1.**

Testi consigliati

C. Comi e L. Corradi dell'Acqua, *Introduzione alla Meccanica Strutturale*, McGraw-Hill, Milano.

Eserciziari

A. Castiglioni, V. Petrini, C. Urbano, *Esercizi di Scienza delle Costruzioni*, Masson, Milano

D. Bigoni, A. Di Tommaso, M. Gei, F. Laudiero, D. Zaccaria, *Geometria delle Masse*, Esculapio, Bologna.

D. Bigoni, M. Casadei, F. Laudiero, M. Savoia, *Strutture reticolari*, Esculapio, Bologna.

Testi di approfondimento

M. Capurso, *Lezioni di Scienza delle Costruzioni*, Pitagora, Bologna.

F.P. Beer, E.R. Johnson, J.T. DeWolf, *Meccanica dei Solidi*, McGraw-Hill, Milano.

L. Corradi dall'Acqua, *Meccanica delle Strutture*, Vol. 1 e 2, McGraw-Hill, Milano.

SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI 2

Docente: prof. Luca Fambri (email: Luca.Fambri@ing.unitn.it)

3° anno - 1° semestre - 6 crediti

Corso di Laurea in ingegneria della produzione Industriale

Il corso si propone di presentare i materiali polimerici e loro proprietà, unitamente a metodiche di caratterizzazione, applicazioni e tecnologie di trasformazione. Parte integrante del corso saranno le esercitazioni di laboratorio e le visite presso aziende del settore materie plastiche.

Programma

1. Plastiche, polimeri e monomeri – Nomenclatura e sigle dei principali materiali polimerici

Reazioni di polimerizzazione (poliaddizione, policondensazione e reticolazione)

Peso molecolare e metodi per la sua determinazione.

2. Polimeri semicristallini e polimeri amorfi: curve di raffreddamento; cristallizzazione; temperatura di fusione, temperatura di transizione vetrosa. Omopolimeri, copolimeri e miscele.

Polimeri termoindurenti: ciclo di cura. Principali resine termoindurenti)

3. Tecniche di caratterizzazione. Riconoscimento materiali polimerici mediante spettroscopia IR. Calorimetria DSC (T_g, T_f, ossidazione); termogravimetria TGA. Analisi dinamomeccanica DMTA. Grado Vicat e HDT. Melt flow Index (MFI).

4. Proprietà polimeri termoplastici e termoindurenti (proprietà termiche, elettriche, ottiche; permeabilità; usura; proprietà meccaniche; costo). Ricerca su banche dati. Criteri di selezione materiali.

Comportamento viscoelastico: creep, rilassamento e recupero. Principio di sovrapposizione tempo-temperatura. Costruzione curva maestra e fattore di spostamento. Criteri dimensionamento manufatti; irrigidimento strutturale e nervature; polimeri espansi.

5. Additivi. Elementi di reologia.

Principali tecnologie di trasformazione. Processo di estrusione; processo di soffiaggio, stampaggio ad iniezione; filatura; colata, altri processi.

Saldatura. Prototipizzazione rapida (RPT).

Materiali compositi a matrice polimerica: matrici e fibre; proprietà meccaniche; processi produttivi.

Esercitazioni di laboratorio

Determinazione peso molecolare viscosimetrico

Preparazione manufatto termoindurente

Analisi FTIR di oggetti d'uso comune

Caratterizzazione termica (DSC – TGA) e reologica (MFI)

Prove meccaniche di trazione (polimero semicristallino e di polimero amorfo)

Processo di filatura

Modalità d'esame

L'esame consiste nella presentazione delle relazioni delle esercitazioni e delle visite aziendali, e nel superamento di una prova orale.

Propedeuticità
Scienza dei Materiali 1

Testi consigliati
Appunti, dispense e riferimenti bibliografici indicati a lezione

SISTEMI DI COMUNICAZIONE MOBILI

Docente: prof. Claudio Sacchi

2° anno - 2° bimestre - 6 crediti

Corso di laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

- Introduzione e motivazioni generali del corso;
- Canale di trasmissione radiomobile: effetti sul segnale, modellamento matematico-statistico della propagazione e dell'interferenza agente sul canale radiomobile;
- Progetto di architetture cellulari: riuso delle frequenze e tecniche di handover;
- Tecniche di modulazione e codifica per canali radiomobili a banda stretta: prestazioni delle modulazioni numeriche in canali radiomobili a banda stretta, Trellis-Coded-Modulation (TCM), interleaving e turbo-codici;
- Tecniche di modulazione multi-portante per canali radiomobili: Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM);
- Tecniche di equalizzazione per canali radiomobili a banda larga con presenza di interferenza intersimbolica;
- Tecniche di trasmissione di tipo Spread Spectrum e CDMA a singola portante su canale: ricevitore rake, multi-user detection in presenza di multipath fading, controllo di potenza;
- Tecniche di trasmissione di tipo Spread Spectrum e CDMA a portante multipla: multicarrier CDMA (MC-CDMA);
- Standard di trasmissione per voce, dati e video su reti radiomobili terrestri: GSM, IS-95, UMTS;

- Tecniche trasmissive per sistemi di radiolocalizzazione su reti satellitari: standard GPS, GLO-NASS, GNSS;
- Trasmissione a larga banda su reti satellitari radiomobili: esempi di applicazioni esistenti ed esperimenti in corso.

E-mail: claudio.sacchi@dit.unitn.it

SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE

Docente: prof. Claudio Sacchi

1° anno - 3° bimestre - 6 crediti

Corso di laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

- Rumore nei sistemi di telecomunicazione: richiami ai concetti di rumore Gaussiano, bianco additivo. Temperatura equivalente di rumore, figura di rumore, rapporto segnale-rumore. Cenni a sorgenti di rumore di tipo non-Gaussiano (man-made noise).
- Effetti del rumore additivo nelle modulazioni analogiche: effetto-soglia, effetto-cattura. Utilizzo di filtri di de-enfasi e di pre-enfasi per attenuare gli effetti del rumore in modulazioni FM.
- Effetti del rumore additivo nelle modulazioni digitali: analisi della probabilità di errore medio sul simbolo e sul bit in funzione del rapporto segnale-rumore nelle modulazioni digitali.
- Canali di trasmissione reali: caratterizzazione in termini di risposta in frequenza di canali hertziani, in cavo ed in fibra.
- Metodi di trasmissione ed accesso multiplo per canali reali: caso di studio relativo a modulazione "Spread Spectrum" ed accesso multiplo a divisione di codice (CDMA).

E-mail: claudio.sacchi@dit.unitn.it

SISTEMI DI TELERILEVAMENTO 1

Docente: prof. Lorenzo Bruzzone

3° anno_ - 3 Bimestre - 6 crediti

Corso di laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni

I sistemi di telerilevamento sono uno dei più complessi e completi sistemi di telecomunicazione, in quanto coinvolgono i principali aspetti che caratterizzano il "mondo" delle telecomunicazioni (satelliti,

sensori passivi e sensori radar per acquisizione immagini, tecniche di trasmissione dati, tecniche avanzate di elaborazione segnali ed immagini, tecniche di archiviazione e gestione dati).

Il corso presenta ed analizza in maniera approfondita gli elementi principali che compongono i sistemi

di telerilevamento e fornisce competenze avanzate di elaborazioni immagini e segnali.

Il programma è articolato in 5 parti. La prima parte è dedicata allo studio generale dei sistemi di telerilevamento e dei principi su cui tali sistemi sono fondati. La seconda parte è rivolta all'analisi della

fase di acquisizione delle immagini telerilevate; vengono studiati satelliti, sensori, e sistemi di trasmissione dei dati. La terza parte è dedicata alle tecniche automatiche utilizzate per l'elaborazione

delle immagini telerilevate. In particolare, vengono presentate le principali tecniche di base per elaborazione immagini e vengono studiate metodologie avanzate per l'analisi di immagini ottiche multispettrali e immagini radar. La quarta parte del corso si focalizza sulle tecniche finalizzate all'interpretazione automatica di immagini e segnali telerilevati. Infine, l'ultima parte presenta alcuni esempi di applicazione dei sistemi di telerilevamento e delle relative tecniche di analisi delle immagini a

problemi reali.

Nello svolgimento del corso sono previste esercitazioni finalizzate ad approfondire e a sperimentare

su dati telerilevati reali le tecniche di elaborazione studiate nelle varie parti teoriche. Inoltre sono previsti

alcuni seminari specialistici tenuti da esperti del settore provenienti da enti di ricerca nazionali e internazionali e da industrie.

Programma

1. Introduzione ai sistemi di telerilevamento

Introduzione al telerilevamento. Descrizione generale di un sistema di telerilevamento. Principi fondamentali del telerilevamento: teoria della radiazione. Radiazione emessa dal Sole e dalla Terra.

Finestre atmosferiche. Regioni spettrali utilizzate nel telerilevamento: visibile, infrarosso e microonde.

Concetto di firma spettrale. Fasi in cui si articola un processo di telerilevamento: acquisizione, elaborazione ed interpretazione delle immagini.

2. Acquisizione di immagini telerilevate

Principali piattaforme di acquisizione: satelliti, *space shuttle*, aerei. Caratteristiche dei satelliti per telerilevamento e telecomunicazioni: altezza da terra, tipo di orbita, inclinazione piano orbitale, tempo di

rivisitazione, nodi ascendenti/discendenti, *payload*, sistema energetico. Sistemi di trasmissione dei

dati

telerilevati. Sensori per telerilevamento: sensori passivi e sensori attivi. Proprietà dei sensori per l'acquisizione di immagini: risoluzione geometrica, radiometrica, spettrale. Sensori passivi: scanner multispettrali; scanner iperspettrali. Immagini multispettrali e iperspettrali. Sensori attivi: radar a visione

laterale; *synthetic aperture radar*. Geometria di un'immagine radar. Risoluzione geometrica di sensori

radar: *range* e *azimuth*. Principali satelliti per telerilevamento e relativi sensori: Meteosat; Landsat; SPOT; IKONOS; ERS; ENVISAT.

3. Elaborazione automatica di immagini

Concetti fondamentali di elaborazione immagini. Istogramma. Tabella di *Look-Up*. Immagini multispettrali. Sorgenti di errore nelle immagini e relative tecniche di correzione: distorsioni radiometriche e geometriche. Miglioramento radiometrico delle immagini: modifica dell'istogramma; modifica lineare e non lineare del contrasto; equalizzazione. Visualizzazione in falso colore di immagini

multispettrali. Georeferenziazione e registrazione delle immagini. Filtraggio delle immagini: filtro di media, mediano, ecc. Estrazione dei contorni. Segmentazione. Estrazione di parametri informativi dalle immagini: analisi delle componenti principali; parametri di tessitura. Caratteristiche delle immagini

radar: segnali in forma complessa, immagini in intensità ed ampiezza, rumore moltiplicativo (*speckle*).

Tecniche di elaborazione specifiche per immagini radar.

4. Riconoscimento automatico di immagini

Schema generale di un sistema per la classificazione automatica di immagini telerilevate. Spazio multispettrale e classi spettrali. Classificazione supervisionata: metodo del parallelepipedo; classificatore di Bayes; classificatore a massima verosimiglianza; classificatore basato sui k punti vicini, reti neurali artificiali. Classificazione non-supervisionata: *clustering*. Rivelazione di cambiamenti

in immagini multitemporali (cenni). Interferometria radar (cenni).

5. Applicazioni del telerilevamento

Monitoraggio ambientale su scala locale (espansione urbana, deforestazione, inquinamento marino,

ecc.) e su scala globale (concentrazione ozono e NO₂, surriscaldamento del pianeta, ecc.). Analisi del

rischio ambientale e protezione civile (incendi, frane valanghe, ecc.). Analisi dei danni provocati da eventi naturali estremi (terremoti, alluvioni, incendi, ecc.). Esplorazione di risorse naturali (foreste, suoli, ghiacciai, ecc.). Agricoltura (monitoraggio rotazione colture, stima della produzione, ecc.). Meteorologia (studio dinamica dell'atmosfera, previsione delle piogge, stima quantità di pioggia, ecc.).

Produzione di mappe (topografia, copertura/uso del suolo, ingegneria civile). Produzione di mappe

digitali tridimensionali del terreno. Esplorazioni planetarie. Applicazioni militari.

Modalità d'esame

L'attestamento prevede lo svolgimento di un progetto su calcolatore (incentrato sullo sviluppo di tecniche avanzate per l'elaborazione di immagini) ed una prova orale.

Testi Consigliati

- R.A. Schowengerdt, Remote Sensing: Models and Methods for Image Processing, Seconda Edizione, London: Academic Press, 1997.

- Copie del materiale proiettato a lezione e fornito in laboratorio.

Testi per la Consultazione

- J.A. Richards, Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction, Terza Edizione, New York: Springer-Verlag, 1999.

- C. Oliver, S. Quegan, Understanding Synthetic Aperture Radar Images, London: Artech House, 1998.

- G. Franceschetti, R. Lanari, Synthetic Aperture Radar Processing, London: CRC Press, 1999.

- T. M. Lillesand, R. W. Kiefer, Remote Sensing and Image Interpretation, New York: John Wiley, 1994.

SISTEMI DI TELERILEVAMENTO RADAR

Docente: Farid MELGANI (Tel: 0461-88-2081; E-Mail: melgani@dit.unitn.it)

2° anno - 3° Bimestre - 6 crediti

Corso di Laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Questo corso intende fornire una conoscenza avanzata e capacità di progettazione nell'ambito dei sistemi e delle tecnologie radar. Vengono analizzati da un punto di vista sia teorico che pratico i sistemi radar utilizzati nelle principali applicazioni del telerilevamento attivo. Il corso è organizzato in cinque parti. La prima parte richiama brevemente i concetti fondamentali studiati nell'ambito del corso "Sistemi di Telerilevamento 1" e analizza, in maggiore dettaglio, aspetti specifici del Synthetic Aperture Radar (SAR). Il secondo capitolo è dedicato all'interferometria radar, che rappresenta uno dei più avanzati e più importanti sviluppi dei sistemi SAR. Il terzo capitolo descrive il radar meteorologico. Il quarto capitolo analizza l'infrastruttura integrata basata sui sensori radar per la sorveglianza del traffico aereo in ambito aeroportuale. Infine, il quinto capitolo introduce due altri tipi di sensori attivi: il Ground Penetrating Radar (GPR) ed il sonar, utilizzati rispettivamente per analisi sottosuperficiali sulla terra ferma e sul mare.

Programma

1. Il Synthetic Aperture Radar

Il sistema SAR (richiami dei concetti di base). Formazione e focalizzazione di un'immagine SAR: aspetti avanzati. Difetti nelle immagini SAR e tecniche di correzione. "Despeckling" e tecniche di filtraggio adattive monotemporali e multitemporali. Distribuzione del coefficiente di backscattering. Modello della Radar Cross Section (RCS). Immagini SAR multidimensionali. Elaborazione e classificazione di immagini SAR.

2. Interferometria SAR

Elaborazione di immagini radar stereo. Principi di interferometria. Generazione di un interferogramma e di un correlogramma. *Phase unwrapping*. Estrazione di un modello 3D del terreno. Tecniche di interferometria differenziale. Stima di piccoli spostamenti. Applicazioni al monitoraggio ambientale (vulcani, frane, subsidenza...).

3. Il Radar Meteorologico

Segnali meteorologici. L'equazione del radar meteorologico. Backscattering delle nuvole e delle precipitazioni. Elaborazione di segnali da radar meteorologico. Analisi delle precipitazioni. Il radar Doppler. Misura della velocità e delle turbolenze.

4. Il Controllo del Traffico Aereo

Zone di controllo e requisiti. Sistemi per il controllo del traffico aereo. Sistemi di atterraggio automatici (ILS, MLS). Mono and multi-radar tracking. Il GNSS per il controllo del traffico aereo.

5. Altri Sensori Attivi

Concetti di base del Ground Penetrating Radar (GPR). Elaborazione segnale di tipo GPR. Applicazioni del GPR. Introduzione ai sensori di tipo "sonar". Propagazione acustica. Equazione del sonar. Sonar target detection.

Propedeuticità

Sistemi di Telerilevamento 1.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di una prova orale.

Testi Consigliati

- C. Oliver, S. Quegan, *Understanding Synthetic Aperture Radar Images*, London: Artech House, 1998.
- G. Franceschetti, R. Lanari, *Synthetic Aperture Radar Processing*, London: CRC Press, 1999.
- R. J. Doviak, D. S. Zrnic, *Doppler Radar and Weather Observations*, Academic Press, 1993.
- Copia del materiale proiettato a lezione e fornito in laboratorio.

Testi per la Consultazione

- F. T. Ulaby, M. C. Dobson, *Handbook of Radar Scattering Statistics for Terrain*, Artech House Inc., 1989.
- F. W. Leberl, *Radargrammetric Image Processing*, Artech House Inc., 1990.
- R. O. Nielsen, *Sonar Signal Processing (Acoustics Library)*, Artech House.
- H. Sauvageot, *Radar Meteorology*, Artech House, 1992.

SISTEMI ELETTRONICI ADATTIVI (SEA)

Docente: Andrea Boni Tutor: Fabio Riviaccio

2° anno - 2° e 3° Bimestre - 6 crediti

Corso di Laurea specialistica in ingegneria delle Telecomunicazioni

Dipartimento di Informatica e Telecomunicazioni

Via Sommarive, 14

I-38050 Povo (TN), Italy.

tel : +39-0461-882080

fax : +39-0461-881977

e-mail : andrea.boni@ing.unitn.it / riviaccio@dibe.unitn.it

URL: <http://www.ing.unitn.it/~aboni/sea/index.html>

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si articola in circa 48 ore in aula, nelle quali lezioni teoriche ed esercitazioni sono liberamente alternate a seconda delle necessità. Il corso si propone di fornire le basi per la progettazione di sistemi elettronici digitali per l'elaborazione avanzata dell'informazione, con particolare attenzione allo studio, realizzazione e sperimentazione di sistemi intelligenti basati su algoritmi per l'apprendimento da esempi, ed allo studio e sperimentazione di sistemi a microprocessore general purpose su dispositivi a logica programmabile, con particolare riferimento ai dispositivi della famiglia Xilinx Virtex—II.

ARGOMENTI TRATTATI

Introduzione: Introduzione al corso: caratterizzazione e definizione di sistema adattivo

Parte 1: Introduzione alla teoria statistica dell'apprendimento

1. Formalizzazione della teoria dell'apprendimento (problemi di classificazione e di regressione); la VC-dimension come misura della complessità del modello: concetti fondamentali.
2. Un paradigma di apprendimento: le Support Vector Machines, teoria e algoritmi
3. Metodologie per la selezione del modello (approccio empirico tramite metodologie di validazione statistica e approcci dipendenti dai dati)

Parte 2: Architetture digitali e CORES

4. Richiami sui dispositivi a logica programmabile e introduzione al Reconfigurable Computing Paradigm.
5. Schema generale e descrizione della funzionalità dei blocchi di un Intelligent System on Chip (ISoC).
6. Architetture e cores per l'implementazione di sistemi a microprocessore su dispositivi a logica programmabile
7. Architetture e cores per l'implementazione di sistemi di apprendimento da esempi

Parte 3: Applicazioni

NORME D'ESAME: l'esame consiste nella stesura di un lavoro monografico sulle tematiche sviluppate durante il corso o, alternativamente, in una prova orale.

MATERIALE DI SUPPORTO AL CORSO

- Appunti e raccolta di articoli a cura del docente.
- Materiale di documentazione dell'ambiente XILINX. (databook dei dispositivi Virtex II e Virtex Ilpro)
- Libri:
 - Kevin Skahill, "VHDL for programmable Logic", Addison-Wesley, ISBN 0-201-89573-0
 - Ashok K. Sharma, "Programmable Logic Handbook", McGraw-Hill, 1998, ISBN: 0-07-057852-4
 - Vladimir Naumovich Vapnik The Nature of Statistical Learning Theory, Hardcover - 304 pages 2nd Edition (February 2000), Springer-Verlag New York Inc.; ISBN: 0387987800
 - Bernhard Scholkopf, Alexander J. Smola, Learning with Kernels, Hardcover - 644 pages (22 January, 2002), The MIT Press; ISBN: 0262194759
 - Nello Cristianini, John Shawe-Taylor, An Introduction to Support Vector Machines and Other Kernel-based Learning Methods, Hardcover - 204 pages (23 March, 2000), Cambridge University Press; ISBN: 0521780195

SISTEMI E DISPOSITIVI PER LE TELECOMUNICAZIONI SATELLITARI

Docente: A. Massa E-mail: andrea.massa@ing.unitn.it Tel: 0461 – 882057

Tutor: E. Capra E-mail: enrico.capra@dit.unitn.it

Il corso fornisce le competenze di base relative allo studio dei dispositivi e sistemi di telecomunicazioni coinvolti nelle comunicazioni satellitari con particolare attenzione agli aspetti di rice-trasmissione. Il corso, pur considerando un approccio teorico rigoroso, e' orientato alle applicazioni ed alle problematiche di maggiore interesse per l'ingegnere delle telecomunicazioni che opera nel settore delle comunicazioni satellitari. A completamento dell'offerta didattica, varie esercitazioni a carattere numerico (svolte con l'ausilio di programmi SW) seguiranno le lezioni teoriche.

Programma

Introduzione alle Telecomunicazioni Satellitari

Nascita e sviluppo delle comunicazioni satellitari. L'organizzazione di un sistema di comunicazione satellitare: (a) il segmento spaziale, (b) il segmento terrestre. I tipi di orbite. L'evoluzione delle comunicazioni satellitari. Lo sviluppo dei servizi. Conclusioni e prospettive.

Analisi del collegamento

Le caratteristiche parametriche di una antenna (Richiami): Guadagno, Diagramma di irradiazione, Ampiezza angolare di raggio, Polarizzazione.

Potenza emessa in una data direzione (Richiami): Potenza isotropica effettivamente irradiata (EIRP), Densita' di flusso di potenza. Potenza del segnale ricevuto: Potenza ricevuta dall'antenna ricevente. Esempio 1: uplink. Esempio 2: downlink. Studio di un Caso Reale.

Potenza del rumore in ingresso al ricevitore: Origini del rumore, Caratteristiche e definizioni del rumore, Temperatura di rumore di una antenna, Temperatura di rumore di un attenuatore, Sistema temperatura di rumore. Esempio Applicativo.

Rapporto portante-rumore all'ingresso del ricevitore: Definizioni, Figura di merito di un apparato ricevente, Temperatura di rumore di una antenna, Effettiva temperatura di rumore in ingresso al ricevitore. Esempio 1: uplink (cielo terso). Esempio 2: uplink (cielo con pioggia). Esempio 3: downlink (cielo terso). Esempio 4: downlink (cielo con pioggia).

Influenza del mezzo di propagazione: Gli effetti delle precipitazioni, Altri effetti. Compensazioni per gli effetti del mezzo di propagazione: Cross-polarizzazione, Attenuazione, Diversita' spaziale, Adattivita'. Conclusioni: il rapporto disponibilita'-costi.

Limitazioni: Limitazioni normative, Limitazioni operazionali.

Rapporto S/N per un collegamento (accesso singolo): Modello del ripetitore, Espressione per $(C/N_0)_T$. Esempi Applicativi.

Stazioni terrestri

Organizzazione delle stazioni.

Caratteristiche delle radiofrequenze: Effettiva potenza isotropica irradiata, Figura di merito della stazione, Standard definiti dagli organismi internazionali.

Il sottosistema antenna: Caratteristiche della radiazione (lobo principale), Radiazione dei lobi laterali, Temperatura di rumore dell'antenna, Tipi di antenna, Angoli di puntamento per una antenna in una stazione di terra, Infrastrutture per permettere il puntamento di una antenna, Tracking.

Il sottosistema a radiofrequenza: L'apparato ricevente, L'apparato di trasmissione, Ridondanza.

Il Payload

Missione e caratteristiche del payload: Funzioni del payload, Caratterizzazione del payload, Le relazioni tra le caratteristiche radiofrequenze.

Coperture d'antenna: Contorno della zona di servizio, Contorno geometrico, Copertura globale, Copertura ridotta o a tratti, Valutazioni dell'errore di puntamento di una antenna.

Caratteristiche d'antenna: Caratteristiche e funzioni d'antenna, Copertura radiofrequenze, Fasci circolari, Fasci ellittici, L'influenza del depointing, Fasci formati, Multifasci, Tipi di antenna, Tecnologie d'antenna.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede tre possibili alternative: il superamento di una prova a test, o lo svolgimento di un progetto SW, o il superamento di una prova orale.

Propedeuticità

Moduli di base del settore "Campi Elettromagnetici" (Campi Elettromagnetici 1, Campi Elettromagnetici 2, Antenne e Comunicazioni Mobili 1), e del settore "Telecomunicazioni" (Teoria dei Segnali, Comunicazioni Elettriche 2, Sistemi di Telecomunicazioni).

Testi di Riferimento

- G. Maral and M. Bousquets, "*Satellite Communications Systems: Systems, Techniques, and Technology*", Ed: John Wiley & Sons, 1998.
- M. O. Kolawole, "*Satellite Communication Engineering*", Ed: Marcel Dekker Inc. 2000.
- T. Kitsuregawa, "*Advanced Technology in Satellite Communication Antennas: Electrical and Mechanical Designs*", Ed. The Artech House Library, 2001.

Materiale Didattico

Il materiale didattico disponibile consta di: copia in formato elettronico dei lucidi presentati a lezione, dispense integrative, data-sheet degli apparati.

SPERIMENTAZIONI DI CHIMICA

Dr. Riccardo Ceccato

2° anno – 2° semestre

5 crediti

Corsi di laurea: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, Ingegneria del Controllo Ambientale

Il corso si propone di rendere sperimentalmente accessibili alcuni concetti della chimica applicata all'analisi ed al controllo ambientale e di introdurre le principali tecniche strumentali usate in questo campo. A questo scopo, il corso sarà integrato da esercitazioni guidate in laboratorio.

- Trattamento dei dati sperimentali:

Dati analitici: errori di misura, sensibilità, precisione, accuratezza. Espressione e raggruppamento dei dati; distribuzioni di frequenza e probabilità. Test statistici. Relazioni lineari tra due variabili: correlazione e regressione. Misure strumentali: rapporto segnale/rumore, sistemi di filtrazione e di amplificazione dei segnali, calibrazione strumentale.

- Cenni di chimica analitica ambientale:

Analisi di laboratorio; determinazione di parametri chimici e chimico-fisici per valutare la qualità di acqua e aria.

- Introduzione alle tecniche strumentali:

Interazione radiazione elettromagnetica/materia. Spettroscopie atomiche di assorbimento ed emissione: tecniche di emissione. Spettroscopie molecolari: UV-visibile, IR. Metodi cromatografici. Spettrometria di massa. Metodi elettroanalitici. Cenni di tecniche di diffrazione dei raggi X. Cenni di microscopia elettronica.

- Applicazioni al controllo ambientale:

Campionamento; modalità e parametri rilevabili. Monitoraggio ambientale; analizzatori in continuo, sensori. Cenni di controllo qualità in un laboratorio analisi e procedure di accreditamento.

Modalità di esame

L'esame consiste nel superamento di due prove scritte durante il corso e di eventuale prova orale finale.

Propedeuticità

Chimica 2

Testi consigliati

Appunti di lezione; dispense e relazioni sulle esercitazioni verranno distribuite durante il corso.

Testi di consultazione

- R. Cozzi, P. Protti, T. Ruaro, *Analisi Chimica Strumentale*, Zanichelli, 2° Edizione (1997).
C.N. Sawyer, P.L. McCarty, G.F. Parkin, *Chemistry for Environmental Engineering*, McGraw-Hill Eds., 4th edition (1994).

STORIA DELL'ARCHITETTURA

Docente: prof. Marco Mulazzani

1° anno - 1° e 2° semestre - 2 moduli

1° semestre: 6 crediti - 2° semestre: 3 crediti

Corso di Laurea in Ing. Edile Architettura

Il corso si articolerà in due moduli, nel primo e secondo semestre, mediante diversi tipi di offerta didattica:

- a) lezioni
- b) seminari di approfondimento
- c) conferenze tenute da relatori esterni alla facoltà
- d) esercitazione di ricerca

Il corso propone una introduzione allo studio della storia dell'architettura, dalla fine del Settecento al Novecento, attraverso l'analisi e la discussione sia di temi generali, sia delle esperienze di alcuni protagonisti maggiori, sia di specifiche opere di architettura.

Temi delle lezioni

1. Giovan Battista Piranesi
2. Architetti Rivoluzionari in Francia: Etienne-Louis Boullée e Claude-Nicolas Ledoux
3. Architettura del ferro e del vetro in Francia e Inghilterra
4. Trasformazioni urbane in Europa: Parigi e Hausmann
5. Architetti Neoclassici in Germania: Karl Friedrich Schinkel e Leo Von Klenze
6. Arts and Crafts in Inghilterra: Ruskin e Morris
7. Architettura e urbanistica nell'opera di Otto Wagner
8. Arte nuova in Europa: Josef Olbrich e Henri Van de Velde
9. Adolf Loos e Vienna
10. Joze Plečnik e Lubiana
11. Antoni Gaudí e Barcellona
12. Hendrik Petrus Berlage e l'architettura moderna olandese
13. Auguste Perret e l'ordine del cemento armato
14. Architettura nei paesi scandinavi: Eliel Saarinen, Gunnar Asplund e Sigurd Lewerentz
15. Architettura in America: Louis Sullivan e la Scuola di Chicago
16. Frank Lloyd Wright: da Oak Park alla California
17. Peter Behrens e il Werkbund
18. Walter Gropius e il Bauhaus
19. Architettura tedesca 1919-1933
20. Architettura e regimi totalitari
21. Ludwig Mies van der Rohe in Germania
22. Le Corbusier: da La Chaux de Fonds ad Algeri
23. L'architettura italiana tra le due guerre
24. Giuseppe Terragni
25. Luigi Moretti
26. Adalberto Libera
27. Giuseppe Vaccaro

28. Frank Lloyd Wright: da Broadacre City al Guggenheim Museum
29. Architettura italiana del secondo dopoguerra
30. Allestimenti e musei in Italia 1930-1960
31. Ludwig Mies van der Rohe in America
32. Le Corbusier: da Marsiglia a Chandigar
33. Alvar Aalto
34. Louis I. Kahn
35. James Stirling
36. Carlo Scarpa
37. Sverre Fehn
38. Frank Gehry

Laboratorio

L'esercitazione, da compiersi a cura degli studenti, • concepita come simulazione del lavoro di ricerca storica. Essa comporter  l'analisi di un'opera di architettura e del relativo autore, finalizzati alla stesura di alcuni elaborati grafici, corredati sia da testi sia da immagini, nonch  la realizzazione di un modello interpretativo. La scelta dell'opera e le modalit  di svolgimento del lavoro verranno comunicate nelle prime settimane del corso. L'esercitazione di ricerca equivale alla prova finale del laboratorio di Storia dell'Architettura e concorre alla valutazione d'esame.

Modalit  di svolgimento degli esami

Per sostenere l'esame gli studenti dovranno dimostrare di conoscere la bibliografia di base relativa ai contenuti generali del corso e di aver approfondito uno dei temi sopra elencati, concordandolo con il docente, attraverso lo studio di una bibliografia specifica che verr  fornita durante il corso.

Bibliografia di base

Nikolaus Pevsner, *Storia dell'architettura europea*, Laterza, Roma-Bari 1966;

Manfredo Tafuri, Francesco Dal Co, *Architettura contemporanea*, Electa, Milano 1996 (paperback);

Giorgio Ciucci e Francesco Dal Co, *Architettura italiana del '900. Atlante*, Electa, Milano 1993 (paperback);

Mara De Benedetti e Attilio Pracchi, *Antologia dell'architettura moderna. Testi, manifesti, utopie*, Zanichelli, Bologna 1988.

STRUMENTAZIONE ELETTRONICA DI MISURA

Docente: Prof. Dario Petri

3° anno - 3° bimestre - 6 crediti

Corso di laurea in ingegneria delle Telecomunicazioni

Obiettivi formativi: Il corso, di carattere metodologico-applicativo intende fornire allo studente adeguate conoscenze riguardanti sia i fondamenti della teoria della misurazione, sia le modalità di funzionamento della strumentazione elettronica di base, al fine di apprendere gli elementi essenziali per eseguire correttamente una misurazione. Sono pertanto previste, oltre a lezioni teoriche, anche esercitazioni di laboratorio.

Contenuti formativi: I contatori elettronici. I multimetri digitali. L'oscilloscopio analogico. L'oscilloscopio numerico. Le sonde di tensione. Collegamenti tra strumentazione e circuito sotto misura. Scambi di energia. Il pilotaggio remoto della strumentazione elettronica. Fondamenti di teoria della misurazione.

Testi consigliati:

Dispense a cura del docente (vedi www.ing.unitn.it gestione automatica dei corsi)

email docente: petri@dit.unitn.it

TECNOLOGIA ENOLOGICA I

Dott. Giorgio Nicolini

2° anno - 2° semestre

4 crediti

Corso di Laurea in Viticoltura ed Enologia

- Le fonti dell'informazione scientifica e tecnica in enologia.
- Prodotti derivati dall'uva, schemi classici di vinificazione, scelta delle uve, modalità di trasporto e di conferimento, controlli analitici di campagna ed alla ricezione in cantina.
- Composizione dell'uva, distribuzione delle singole classi di costituenti nella bacca in relazione al significato enologico; evoluzione di acidi organici, zuccheri, sostanze azotate, antociani, tannini, acidi cinnamici, elementi minerali, vitamine, terpeni, pirazine, carotenoidi, norisoprenoidi, acidi C₁₈ insaturi in relazione alle epoche di raccolta dell'uva.
- Trasformazioni enzimatiche del mosto, gestione delle stesse ed incidenza enologica: attività pectolitica naturale o esogena, invertasi, lipossigenasi, polifenolossidasi, laccasi; altre attività enzimatiche di interesse enologico: proteasi, glicosidasi naturali ed esogene, cinnamilesterasi.
- Sanità delle uve ed effetti sulla composizione (marciume acido, botrite, residui di trattamenti fitosanitari); micotossine.
- Tecnica tradizionale di vinificazione in bianco: pigiatura, diraspatura, pressatura. Incidenza su zuccheri, pH, acidi, polifenoli, azotati, ossidasi e su aromi varietali ...
- Illimpidimento dei mosti: modalità operative e conseguenze sulla composizione di mosto e vino.
- Conduzione della fermentazione: inoculo, gestione della temperatura ed effetti sulla composizione aromatica, coadiuvanti di fermentazione, ossigenazioni, travasi.
- Lieviti ed aromi: formazione di composti volatili ed off-flavour, casistiche esemplificative
- Tecniche alternative nella vinificazione in bianco: "maceration pelliculaire" e/o a freddo, crioestrazione selettiva, iper-ossidazione/ipero-riduzione, trattamenti "a caldo", fermentazione in legno, conservazione "sur lies".
- Esempi di caratterizzazione varietale dei vini bianchi: Chardonnay, Pinot grigio, Müller-Thurgau, Sauvignon, Traminer, Nosiola
- Vinificazione in rosso tradizionale: concetti generali, operatività ed incidenze enochimiche e microbiologiche dell'uso delle diverse tipologie di fermentini.
- Conduzione della fermentazione con macerazione: ruolo di alcool, temperatura, lievito; gestione del cappello; movimentazione ed esaurimento delle vinacce; metanolo come caratteristica tecnologica e varietale; ruolo di raspi
- Caratterizzazione polifenolica delle uve e dei vini rossi monovarietali in relazione alla tecnica enologica: localizzazione varietale dei polifenoli, curve di estrazione, ruolo dei semi e delle bucce; cenni all'uso degli enzimi e tannini
- Tecniche alternative nella vinificazione in rosso: macerazione a caldo nella produzione di rossi e/o rossissimi, "flash-détente", macerazione prefermentativa a freddo, trattamenti termici iniziali a caldo, macerazione finale a caldo ...
- La vinificazione per macerazione carbonica (M.C.): metabolismo anaerobico (scambi gassosi, formazione ed evoluzione di etanolo e composti volatili, metabolismo dell'acido malico, evoluzione delle sostanze azotate, delle pectine e delle sostanze polifenoliche); modificazioni

aromatiche; aspetti microbiologici; "manualità" e conduzione della M.C. per vini novelli.

- Aspetti enologici della fermentazione malolattica (fattori compositivi e tecnologici influenti il decorso; inoculi artificiali; evoluzione dei componenti fissi e volatili dei vini; incidenza sensoriale, lisozima)

Giorgio.Nicolini@ismaa.it

TECNICA URBANISTICA I

Docente: Prof. Bruno Zanon

2° anno - 2° semestre - 5 crediti

Corso di laurea in Ingegneria Civile

Il corso intende introdurre lo studente alle problematiche della città e del territorio fornendo gli strumenti di base per l'analisi urbana e la identificazione degli effetti delle azioni di trasformazione del contesto urbano.

La disciplina urbanistica viene introdotta sottolineando la pluralità delle tematiche coinvolte e la varietà degli approcci adottati, fornendo un quadro di strumenti per l'analisi territoriale ed urbana e per l'applicazione delle previsioni di piano e degli strumenti di governo dell'ambiente e del territorio. In particolare, vengono affrontate tematiche quali il rapporto uomo-ambiente, la formazione dei processi urbani, i problemi insediativi in rapporto alle dinamiche economico-sociali e all'evoluzione tecnico-culturale, il quadro delle norme relative all'assetto del territorio e della città.

Un ruolo centrale è svolto dall'approfondimento dei metodi analitici a scala urbana, anche attraverso lo svolgimento di una serie di esercitazioni finalizzate a cogliere il senso e le potenzialità di una disciplina composita come l'urbanistica, di consolidare le capacità analitiche, di acquisire la consapevolezza degli effetti delle opere edilizie e di ingegneria sul contesto territoriale ed urbano.

Programma

1. Campi, problematiche ed obiettivi della disciplina urbanistica. Senso e strumenti dell'urbanistica moderna e interazioni con le altre discipline.
2. Ambiente, territorio, insediamenti. Il rapporto uomo-ambiente, l'organizzazione del territorio, i processi urbani.
3. Trasformazioni ambientali, territoriali, socio-economiche ed evoluzione dei modelli di intervento sulla città e sul territorio in Europa e in Italia dall'età moderna al secondo dopoguerra.
4. Le dinamiche urbane nello spazio territoriale europeo. Scenari, ruoli istituzionali, riferimenti culturali e normativi.
5. La pianificazione. Teorie, metodi ed esperienze. Il processo di piano: soggetti, procedure, attuazione.
7. Metodi e strumenti di analisi territoriale ed urbana:
 - gli strumenti tecnici (la cartografia, i sistemi informativi, le analisi quantitative, le indagini di settore);
 - le analisi territoriali e urbanistiche (fisico-geografiche, ambientali, socio-economiche, dei sistemi insediativi, della morfologia urbana);
8. L'applicazione degli strumenti urbanistici (dimensionamento e destinazione d'uso, zonizzazione, standard urbanistici, indici edificatori, normativa di piano).
9. Il quadro delle norme di governo dell'ambiente, del territorio e della città:

- la legislazione urbanistica:
 - i livelli della pianificazione (dal piano territoriale ai piani comunali);
 - il piano urbanistico comunale e i suoi strumenti di attuazione;
 - gli elementi del piano (cartografia, normativa e relazione);
- le leggi di tutela dell'ambiente, del paesaggio, dei beni culturali;
- la legislazione in materia edilizia e abitativa.

Esercitazioni

Durante lo svolgimento del corso gli studenti saranno impegnati in un ciclo di esercitazioni che consentiranno di approfondire le conoscenze acquisite mediante l'applicazione concreta su dei casi urbani significativi. Le esercitazioni, che daranno come esito degli elaborati scritti e grafici, saranno incentrate sulle analisi urbane (rilevazioni dirette, trattamento di dati e informazioni, consultazione di documenti di piano).

E' indispensabile frequentare le esercitazioni in corso d'anno.

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento di una prova orale e/o scritta e nella discussione degli elaborati prodotti nel corso delle esercitazioni.

Bibliografia

Oltre ad una dispensa verrà messa a disposizione degli studenti una raccolta di contributi selezionati. Si indicano inoltre alcuni testi di riferimento per le tematiche del corso ed altri di più generale consultazione.

Dispensa

Zanon B., *Territorio, ambiente, città. Materiali per il corso di Tecnica Urbanistica*, Università degli Studi di Trento, Facoltà di Ingegneria, Univerta editrice, Trento, 2000

Testi di riferimento

Gabellini P., 2001, *Tecniche Urbanistiche*, Carocci, Roma.

Benevolo L., 1985, *Le origini dell'urbanistica moderna*, Laterza, Bari, 9a ed..

Scandurra E., 1987, *Tecniche urbanistiche per la pianificazione territoriale*, Clup, Milano.

Scandurra E., 1995, *L'ambiente dell'uomo: verso il progetto della città sostenibile*, Milano, Etas Libri.

Normativa

Colombo G., Pagano F., Rossetti M., 1999, *Codice dell'urbanista: raccolta di leggi, decreti e circolari*, 9ª ed., Pirola Editore, Milano.

Fiale A., *Diritto Urbanistico*, X Edizione, Edizioni Giuridiche Simone, Napoli, 2002.

Testi di consultazione sulle tematiche generali

Benevolo L., 1987, *Storia dell'architettura moderna*, Laterza, Bari, 13a ed..

Benevolo L., 1993 *La città nella storia d'Europa*, Laterza, Bari.

Mioni A., 1999, *Metamorfosi d'Europa. Popolamento, campagne, infrastrutture e città 1750-1950*, Bologna, Editrice Compositori.

Ginsborg P., 1989, *Storia d'Italia dal dopoguerra ad oggi*, 2 voll., Einaudi, Torino.

Testi sul caso della provincia di Trento

Bocchi R., Oradini C., 1989, *Trento*, "Le città nella storia d'Italia", Laterza, Bari, Roma.

Zanon B., 1993, *Pianificazione territoriale e gestione dell'ambiente in Trentino*, Città Studi, Milano.

TECNICA VITICOLA I

dott. Marco Stefanini

2° anno - 1° semestre - 4 crediti

Corso di laurea in Ingegneria delle Industrie Alimentari (Indirizzo Viticoltura ed Enologia)

Contenuti del corso

Il corso di Tecnologie Viticole I prevede l'apprendimento da parte dello studente della storia e diffusione del genere *Vitis*, la sistematica del genere *Vitis*, metodologie di selezione clonale della vite con tutta la legislazione sull'argomento. I portinnesti della vite con la loro provenienza genetica, descrizione ampelografica.

La loro caratterizzazione ed utilizzo nelle varie condizioni pedoclimatiche.

La propagazione della vite per talea, in vitro. Analisi delle diverse modalità d'innesto della vite con metodologie tradizionali ed innovative. Produzione di innesti talea, innesto, forzatura e creazione del vivaio. Cartonaggio, e preparazione delle piante per al commercializzazione. L'impianto del vigneto, preparazione del suolo, strutture di sostegno e pacciamatura.

Contents

This course aims at explaining: the fundamental principles of biology and the growing processes, including propagation, grafts, preparation of the soil and supporting structures of the vines.

Moreover we discuss the methods of clonal selections of rootstocks and their characteristics; the laws implemented for the production and marketing of the vines plants.

Libri consigliati

Corazzina E. (1997)

La coltivazione della vite

Ed. Informatore Agrario

Fregoni M. (1998)

Viticultura di Qualità

Ed. Informatore Agrario

Galet P.(1991)

Cèpages et Vignobles de France

Imprimerie Dèhan, Montpellier

Morando A. (2001)

Vigna Nuova

Ed. Viticoltura ed Enologia

Stefanini@ismaa.it

TECNICHE AVANZATE DI RICONOSCIMENTO SEGNALI

Docente prof. Lorenzo Bruzzone

2° anno - 2° semestre - 6 crediti

Laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Il corso fornisce competenze avanzate di analisi e riconoscimento segnali monodimensionali e multidimensionali (con particolare enfasi verso l'analisi di immagini). Il programma è articolato in 8 parti. La prima parte richiama i concetti di base indispensabili per l'analisi/riconoscimento segnali. La seconda parte affronta il complesso problema della stima dei parametri che caratterizzano un segnale stocastico in presenza di rumore, analizzando sia modelli parametrici sia modelli non-parametrici. Il problema della rappresentazione ottimale di segnali multidimensionali viene affrontato nella terza parte del corso, che approfondisce il tema della selezione di misure in grado di rappresentare il fenomeno fisico investigato in maniera completa e ottimale. La quarta parte del corso propone le principali tecniche di rivelazione e di classificazione supervisionata di segnali in presenza di rumore e in differenti condizioni applicative. Il problema dell'analisi di segnali in completa mancanza di informazioni a priori (rivelazione/classificazione non supervisionata) viene analizzato nella quinta parte. La sesta parte è rivolta allo studio di tecniche avanzate di analisi segnali basate sull'impiego di reti neurali artificiali. La settima parte affronta il complesso problema dell'analisi congiunta di segnali provenienti da sorgenti informative differenti. Infine, nell'ottava ed ultima parte, vengono presentati vari esempi di applicazioni reali in cui le tecniche automatiche di analisi/riconoscimento segnali giocano un ruolo fondamentale.

Programma

1. Introduzione all'analisi e al riconoscimento di segnali

Richiami concetti di base. Sistema di riconoscimento: definizioni, schema a blocchi, ciclo di progettazione. Esempio introduttivo di progettazione di un sistema di riconoscimento. Esempi di applicazioni dei sistemi di riconoscimento.

2. Stima di parametri e distribuzioni di segnali stocastici

Osservazioni (misure) e stima. Tecniche di stima di distribuzioni statistiche: approcci parametrici e non-parametrici. Approcci parametrici: distribuzione gaussiana, distribuzione gamma, distribuzione di rayleigh. Approcci non-parametrici: metodo dei k-punti vicini, finestre di Parzen, approssimazione funzionale ortogonale. Stima in presenza di dati incompleti: algoritmo *expectation-maximization*.

3. Estrazione e selezione di parametri in segnali multidimensionali

Obiettivi e concetti di base. Misure di separabilità statistica supervisionate: distanza di Bhattacharyya, Divergenza, distanza di Jeffries-Matusita. Tecniche di esplorazione dello spazio delle soluzioni: tecniche ottime (ricerca esaustiva, branch & bound); tecniche sub-ottime (SFS, SFFS, SBS, SBFS, simulated annealing). Estrazione di parametri da segnali multidimensionali: analisi delle componenti principali.

4. Rivelazione e classificazione di segnali supervisionata

Rivelazione e classificazione di segnali immersi in rumore. Richiami alla teoria della decisione di Bayes. Teoria del minimo rischio. Strategie di decisione in condizioni applicative critiche: criterio minimax, criterio di Neyman-Pearson. Receiving Operating Curves (curve ROC). Architetture di rivelatori/classificatori multipli. Metodi avanzati di classificazione di immagini: relaxation labelling,

Markov Random Fields.

5. Rivelazione e classificazione di segnali non-supervisionata
Concetti fondamentali. Tecniche di clustering: algoritmo Maximin, algoritmo "K-means", algoritmo Isodata, metodo del Minimal Spanning Tree, algoritmo "Fuzzy C-means". Approcci avanzati per analisi parzialmente supervisionate di segnali.
6. Reti neurali artificiali nell'analisi di segnali
Concetti di base della teoria dell'apprendimento. Elaborazione dell'informazione mediante sistemi seriali e paralleli. Problemi di rivelazione/classificazione e problemi di regressione non-lineare. Addestramento e generalizzazione. Reti neurali supervisionate e non supervisionate. Reti neurali basate su modelli supervisionati: multilayer perceptron, radial basis function neural networks, probabilistic neural networks, support vector machines, modelli "ibridi". Pruning. Reti neurali basate su modelli non-supervisionati.
7. Metodi avanzati di fusione dati
Concetti di base. Tecniche di fusione dati: multisensore, multisorgente, multitemporali, multiparametrici, multirisoluzione. Dempster-Shafer theory. Fusione di immagini con differente risoluzione spettrale e spaziale. Classificazione di immagini multisensore/multisorgente mediante Markov Random Fields. Classificazione di immagini multitemporali: classificazione congiunta, *cascade classification*.
8. Applicazioni
Telerilevamento (immagini multispettrali e SAR). Segnali biomedici (elettrocardiografo, TAC, risonanza magnetica, ecc.). Videosorveglianza (sensori acustici, telecamere e sensori di posizione). Radar & sonar detection. Ispezione automatica di prodotti industriali (array lineari di sensori, telecamere, radar, sonar, ecc.). Speech recognition. OCR. Bioinformatica. Biometria (analisi di impronte digitali, analisi della retina, ecc.).

Modalità d'esame

L'accertamento prevede lo svolgimento di una prova orale.

Testi Consigliati

- Copie del materiale proiettato a lezione.
- R. O. Duda, P. E. Hart e D. G. Stork. Pattern Classification. Seconda Edizione, New York: John Wiley & Sons Inc, 2001.
- J. T. Tou e R. C. Gonzalez, Pattern Recognition Principles. Ontario: Addison-Wesley Publishing Company, 1974
- K. Fukunaga. Statistical Pattern Recognition. Seconda Edizione, New York: Academic Press, 1990.
- R. Rojas. Neural Networks: A Systematic Introduction. Berlin: Springer-Verlag, 1996.

Testi per la Consultazione

[S. Theodoridis, K. Koutroumbas, Pattern Recognition, 4th edition, Academic Press.](#)

1999.

· G. R. Grant, W. J. Ewens, Statistical Methods in Bioinformatics: An Introduction. 1st edition, Springer Verlag, 2001.

· H. L. Van Trees, Detection, Estimation, and Modulation Theory, Sets I, II. John Wiley & Sons, 2002.

· V. N. Vapnik, Statistical Learning Theory. Wiley-Interscience, 1998.

· A. Richards, Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction, Terza Edizione, New York: Springer-Verlag, 1999.

TECNICHE AVANZATE PER LA DIAGNOSTICA INDUSTRIALE

Docente: A. Massa E-mail: andrea.massa@ing.unitn.it Tel.: 0461 - 882057

Tutor: M. Donelli E-mail: massimo.donelli@dit.unitn.it Tel.: 0461 - 882063

Il corso fornisce le conoscenze necessarie alla comprensione delle tecniche avanzate di utilizzo nell'ambito della diagnostica industriale. Le lezioni teoriche sono orientate ad illustrare le varie metodologie di analisi presentandone i vari contesti applicativi oltre che le possibili evoluzioni. Le esercitazioni svolte durante il corso saranno a carattere numerico e, in parte, svolte con l'ausilio di programmi al calcolatore.

Programma

1. Richiami di Campi Elettromagnetici

Tecnica della funzione di Green per la soluzione dell'equazione di Helmholtz in spazio libero. Il principio di equivalenza dei campi elettromagnetici (formulazione volumetrica).

2. *Diagnostica e rilevamento mediante onde elettromagnetiche*

Definizione di "scattering elettromagnetico". Il problema del rilevamento e della diagnostica. Ricostruzione della sorgente equivalente. Il Metodo dei Momenti. Ricostruzione delle caratteristiche dielettriche dell'oggetto.

3. Ricostruzione Tomografica

Introduzione alla ricostruzione tomografica. Algoritmo dei 3 passi. Estensione al caso multi-illuminazione, multi-vista.

4. Tecniche di ottimizzazione per "inverse scattering problems"

Tecniche di linearizzazione. Tecniche non-lineari: Metodo ai Gradienti Coniugati, Metodo basato sulla Simulated Annealing, Metodo basato sugli Algoritmi Genetici; Cenno al metodo delle "correnti non radianti".

5. Tecniche "learning-by-examples" per "inverse scattering problems"

Cenni alla teoria dell'apprendimento. Formulazione del problema di inverse scattering in termini di "Regressione". Formulazione del problema di inverse scattering in termini di "Classificazione". Tecniche di soluzione basate sull'utilizzo di Reti Neurali: MLP, RBF. Support Vector Machine (SVM).

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di una prova orale o in alternativa (ed a scelta del candidato) la redazione di un progetto SW relativo all'applicazione di una delle tecniche diagnostiche presentate durante il corso.

Propedeuticità

Moduli di Campi Elettromagnetici di base. Fondamenti di Teoria dei Segnali.

Testi di Riferimento

· G. Franceschetti, "*Electromagnetics. Theory, Techniques, and Engineering Paradigms*", Ed: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1997.

· W. C. Chew, "*Waves and Fields in Inhomogeneous Media*", Ed: Oxford University Press, 1996.

· M. Bertero and P. Boccacci, "*Introduction to Inverse Problems in Imaging*", Ed: IoP Press, 1998.

- D. Colton and R. Kress, "*Inverse Acoustic and Electromagnetic Scattering Theory*", Ed: Springer-Verlag, 1998.
- Y. Rahmat-Samii and E. Michielssen, "*Electromagnetic Optimization by Genetic Algorithms*", Ed: John Wiley & Sons Inc., 1999.
- S. Haykin, "*Neural Networks a Comprehensive Foundation*", Ed: New-York: Macmillan, 1994.

Testi per la consultazione

- D. E. Goldberg, "*Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning*", Ed: Reading MA: Addison-Wesley, 1989.
- G. N. Vanderplaats, "*Numerical Optimization Techniques for Engineering Design*", Ed: Reading McGraw-Hill Book Company, 1984.
- C. Christodoulou and M. Georgiopoulos, "*Applications of Neural Networks in Electromagnetics*", Artech House, 2001.
- V. Vapnik, "*Statistical Learning Theory*", John Wiley & Sons Inc., 1998.
- N. Cristianini and J. Shawe Taylor, "*An Introduction to Support Vector Machines*", Ed: University Press, 2000.

Materiale Didattico

Durante lo svolgimento del corso verranno resi disponibili all'indirizzo web www.ing.unitn.it/~eledia (o www.dit.unitn.it/~eledia) alcune dispense, proutuari, manuali dei software utilizzati oltre che copia elettronica delle esercitazioni.

TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA

Docente: prof. Rosa Di Maggio

1° anno - 2° semestre - 5 crediti corso di laurea Ing. Civile

4 crediti corso di laurea Ing. Edile Architettura

Il corso parla della gran varietà dei materiali da costruzione, fornendo preziose informazioni sulla loro natura e sul loro comportamento anche in relazione alla diversità degli ambienti in cui saranno utilizzati. In particolare saranno fornite conoscenze sulle loro proprietà meccaniche e termiche, utili alla progettazione, così come sulla degradazione e durabilità.

- Elementi di scienza dei materiali: struttura cristallina, disordine nelle fasi solide, microstrutture, proprietà termiche; deformazione e frattura.
- Proprietà dello stato metallico; produzione ed applicazioni delle leghe di ferro; formatura e processi di indurimento.
- Degradazione dei materiali e controllo della corrosione. Corrosione umida dei metallici.
- Materiali polimerici
- Materiali ceramici tradizionali per l'edilizia e vetro.
- Leganti. Calce e cementi. Tipi di cemento. Produzione del cemento Portland. Calcestruzzo fresco e sviluppo delle resistenze. Durabilità del calcestruzzo. Prove meccaniche su calcestruzzo indurito. Calcestruzzi speciali. Mix-design.

NUMERO TOTALE DI ORE DI LEZIONE: 40

ORE DI ESERCITAZIONI: 10

TESTI SUGGERITI

-Smith W., *Scienza e Tecnologia dei Materiali*, MacGrawHill

-Van Vlack L.H., *Elements of Materials Science and Engineering*, Addison-Wesley

-Jastrzebski Z.D., *The Nature and Properties of Engineering Materials*, John Wiley & Sons

TECNOLOGIA E CHIMICA APPLICATE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE

Docente: Ing. Flavio Deflorian

2° anno - 2° semestre

5 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Introduzione

Materiali, risorse, ambiente: l'impatto delle nuove tecnologie sulla qualità della vita.

Programma

1. Le basi delle proprietà di interesse tecnologico dei materiali: classi di materiali e loro proprietà caratterizzanti; relazioni generali fra microstruttura e proprietà; accenni di termodinamica delle trasformazioni di stato.
2. I materiali metallici: generalità sulle leghe ferrose; le leghe di rame ed alluminio; leghe speciali.
3. I materiali ceramici: ceramici per l'edilizia, loro produzione e utilizzi; ceramici refrattari e speciali.
4. I materiali polimerici: produzione e proprietà dei polimeri; lavorazione e utilizzi dei materiali polimerici.
5. I materiali compositi: produzione, proprietà e utilizzi dei materiali compositi.
6. I leganti: generalità sui leganti aerei ed idraulici, principi produttivi e sui meccanismi di presa ed indurimento; gli inerti; il cemento Portland, il gesso, la calce;
7. Le proprietà dei materiali di interesse tecnologico: le proprietà meccaniche, le proprietà termiche ed elettriche.
8. La resistenza al degrado dei materiali: meccanismi di degrado, interazioni con l'ambiente, metodi di controllo, metodi protettivi.
9. Processi tecnologici di trasformazione, riciclo e smaltimento dei materiali: esempi di ciclo dei materiali
11. Industria ed ambiente: L'imballaggio dell'industria alimentare

Modalità di esame

L'esame consiste nel superamento di una prova scritta ed orale

Testi di riferimento

- Appunti delle lezioni
- Materiale didattico distribuito durante l'anno

Testo di consultazione

- AIMAT, *Manuale dei materiali per l'ingegneria*, Milano, McGraw-Hill Ed., 1996.

TECNOLOGIE METALLURGICHE

5 crediti

Docente: prof. Giovanni Straffelini

Programma

1. Processi e tecnologie per la produzione delle leghe ferrose

Produzione dell'acciaio al forno elettrico

Trattamenti fuori forno

Processi di colata

2. Leghe di Alluminio

Aspetti produttivi

Leghe Al-Cu; Al-Mg, Al-Si

Trattamenti termici e proprietà

3. Comportamento meccanico dei metalli

Deformazione plastica

Frattura duttile e fragile

Deformazione e frattura ad alte temperature

4. Problematiche metallurgiche nei processi di lavorazione

Lavorazioni per deformazione plastica

Lavorazioni per asportazione di truciolo

5. La metallurgia della saldatura

Processi di saldatura

Aspetti metallurgici e saldabilità

Difetti delle saldature

6. Trattamenti superficiali

Trattamenti termochimici

Rivestimenti

Trattamenti superficiali e tribologia

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento di una prova orale.

Propedeuticità

Metallurgia

Testi consigliati

Durante lo svolgimento delle lezioni verranno distribuite dispense e indicati riferimenti bibliografici sui temi trattati.

TEORIA DEI SEGNALI (HG)

2°anno/1°bimestre 6crediti

Docente: prof. Gianni Vernazza

Obiettivi

Il corso, dopo una parte introduttiva su segnali e sistemi LTI e della loro rappresentazione nel dominio temporale e frequenziale, introduce i modelli matematici per la caratterizzazione statistica delle variabili aleatorie e dei processi stocastici, nonché la definizione dei metodi di stima di parametri.

All'interno del corso sono previste esercitazioni in aula (risoluzione di esercizi e testi d'esame) ed esercitazioni di laboratorio (effettuate mediante simulatori *software*).

Programma

1. Sistemi lineari tempo-invarianti

La risposta all'impulso. L'integrale di convoluzione. Trasformata di Fourier. Funzioni caratteristiche dei sistemi.

2. Teoria della probabilità e variabili aleatorie

Definizione di esperimento probabilistico. Probabilità condizionate. Eventi indipendenti. La legge dei grandi numeri. Le variabili aleatorie. Funzioni di distribuzione. Funzioni di densità di probabilità. Covarianza e coefficiente di correlazione. Disuguaglianza di Tchebycheff.

3. Processi stocastici

Processi stazionari. Funzioni di correlazione e densità spettrale di potenza. Processi ergodici. Medie temporali come stime delle medie d'insieme. Il segnale telegrafico casuale ed il segnale binario casuale. Il rumore bianco. Altri tipi di rumore.

4. Stime

Stima di variabili aleatorie: ottima assoluta e lineare ottima. La media campione e la varianza campione. Stima di parametri aleatori in segnali di forma nota. Il filtro di Wiener. Il filtro adattato.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di una prova scritta e di un esame orale

Propedeuticità

Moduli matematici di base.

Testi consigliati

A.B. Carlson, Communication Systems, McGraw-Hill, 1986

Sono disponibili le copie del materiale proiettato a lezione, nonché esercizi con soluzioni

Testi per la consultazione

A. Papoulis, Probability, Random Variables, and Stochastic Processes, McGraw-Hill, 1984.

TEORIA E TECNICA DEL RICONOSCIMENTO

Docente: prof. Farid Melgani

3° anno - IV Bimestre - 6 crediti

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione

Obiettivi del Corso

Il corso presenta ed analizza dal punto di vista teorico gli elementi principali che compongono un sistema di riconoscimento. Lo scopo del corso è fornire competenze di base per la progettazione di un sistema di riconoscimento per varie applicazioni quali la classificazione di immagini industriali, biomediche e telerilevate. Il corso prevede lo svolgimento di lezioni ed esercitazioni numeriche in aula. Sono inoltre programmate esercitazioni software in laboratorio.

Programma

1. Introduzione alla Teoria e le Tecniche del Riconoscimento

Definizioni ed applicazioni. Un esempio di applicazione del riconoscimento. Struttura e progettazione di un sistema di riconoscimento. Concetto dell'addestramento.

2. Fondamenti Matematici

Algebra lineare. Nozioni di teoria delle probabilità. Distanze deterministiche e statistiche.

3. Tecniche di Pre-elaborazione e di Estrazione di Feature

Metodi di segmentazione. Caratterizzazione di regioni. Estrazione di contorni. Analisi di tessitura. Tecniche di riduzione di parametri.

4. Classificatori Supervisionati

Classificatore basato sulla minima distanza. Classificatore basato sul metodo del parallelepipedo. Classificatore basato sulla massima verosimiglianza. Classificatore basato sui K punti vicini. Funzioni discriminanti lineari (il "perceptron", procedure di rilassamento, procedure basate sul minimo errore quadratico).

5. Classificatori non Supervisionati

Misure di similarità e criteri di clustering. Algoritmo Maximin. Algoritmo "K-means". Metodo del Minimal Spanning Tree. Algoritmo "Fuzzy C-means".

6. Reti neurali artificiali

Introduzione alla rete neurale biologica. Il "Perceptron". La rete neurale artificiale di tipo "Multilayer Perceptron". Cenno sull'algoritmo di addestramento basato sulla "Backpropagation".

Modalità di svolgimento del corso

Il corso prevede lo svolgimento di lezioni ed esercitazioni numeriche in aula. Sono inoltre programmate esercitazioni software in laboratorio.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di una prova scritta.

Testi Consigliati

- Copie del materiale proiettato a lezione.
- R. O. Duda, P. E. Hart e D. G. Stork. Pattern Classification. Seconda Edizione, New York: John Wiley & Sons Inc, 2001.
- R. Rojas. Neural Networks: A Systematic Introduction. Berlin: Springer-Verlag, 1996.

Testi per la Consultazione

- J. T. Tou e R. C. Gonzalez, Pattern Recognition Principles. Ontario: Addison-Wesley Publishing Company, 1974
- K. Fukunaga. Statistical Pattern Recognition. Seconda Edizione, New York: Academic Press, 1990.

TOPOGRAFIA 1

Docente: prof. Giovanni Battista Benciolini

2° anno - 1° semestre - 5 crediti

Corsi di Laurea in ingegneria Civile, Ambiente e Territorio, Controllo Ambientale

1) Elementi di geodesia e inquadramento delle tecniche di rilievo

Inquadramento dei problemi di rilievo del territorio e della sua rappresentazione. Rassegna descrittiva delle diverse tecniche di rilievo.

Sistemi di riferimento in generale e per la geodesia, aspetti fisici e geometrici. Geoide, ellissoide, tipi di coordinate, sistemi ad orientamento globale e locale. Linee notevoli sull'ellissoide. Trasformazioni tra coordinate geodetiche e cartesiane.

Trasformazioni di coordinate per cambiare sistemi di riferimento.

2) Introduzione alla trattazione probabilistica dell'incertezza delle misure.

Concetti fondamentali di probabilità e statistica. Applicazioni per la descrizione della precisione delle misure e dei risultati di elaborazioni. Applicazioni alla combinazione di misure ridondanti.

3) Il rilievo topografico classico

Definizione delle osservabili. Rilievo 3D, planimetrico, altimetrico in ambito globale e locale. Teoremi della geodesia operativa, approssimazioni. Reti di diversi ordini.

Strumenti e procedure per la misura degli angoli, dei dislivelli e delle distanze.

La elaborazione delle misure ed il calcolo delle coordinate.

4) Il rilievo topografico moderno con strumentazione satellitare

Nozioni generali sul sistema GPS. Modalità di rilievo con GPS, ambiti applicativi, elementi di confronto con la topografia classica. Cenno agli schemi di trattamento dei dati.

5) Cartografia

Scopi, tipologie, contenuto, scale, scala nominale in cartografia numerica, le caratteristiche correlate con la scala (precisione e densità dei particolari, equidistanza delle curve di livello, uso di rappresentazione simbolica o disegnata in scala). Enti produttori delle carte in Italia.

Elementi di teoria matematica delle carte: concetti di carta conforme e di carta equivalente, equazioni differenziali delle carte conformi, condizioni che definiscono la carta di Gauss; il sistema UTM e UPS.

I principali prodotti cartografici italiani.

TOPOGRAFIA 2

Docente: prof. Giovanni Battista Benciolini

3° anno - 1° semestre - 5 crediti

Corso di laurea in ingegneria del controllo ambientale

Nell'anno 2002-2003, primo anno di attivazione del corso, il programma contiene argomenti complementari a quelli svolti nell'anno precedente in TOPOGRAFIA 1. Il diverso sviluppo dei vari argomenti potrà essere parzialmente adattato agli interessi dei frequentanti. Il programma potrà cambiare in modo significativo negli anni successivi.

1) Trattamento delle osservazioni

Approfondimenti teorici e procedimenti di calcolo per la stima a minimi quadrati applicata al calcolo delle reti.

Inferenza applicata alla analisi dei dati di misura.

2) Il rilievo topografico moderno con strumentazione satellitare.

Concetti generali, componenti del GPS, panoramica sulle possibili modalità di utilizzo.

Struttura del segnale, propagazione, interazione con l'atmosfera, osservabili.

Modellistica delle osservabili, equazioni di osservazione, analisi dei vari termini dal punto di vista fisico (Ionosfera, troposfera, orologi, multi-path); linearizzazione.

Soluzione navigazionale solo codice (singola e doppia frequenza), DOP, planning. Combinazione codice-fase e doppia frequenza.

Approfondimento sui vari termini delle equazioni di osservazione da un punto di vista algebrico; le combinazioni tra misure; concetti che portano al posizionamento relativo.; equazioni alle differenze singole e doppie; modellazione rozza degli orologi.

Trattamento dati per posizionamento relativo con eq. alle differenze doppie. Stima ambiguita' intera; diversi algoritmi di trattamento dei dati.

Tipi di ricevitori, tipi di reti per i diversi scopi, diverse modalità di raccolta dei dati, i formati dei dati (RINEX).

IGS, ASI-GEODAF e altre strutture di servizio; produzione, disseminazione e utilizzo di vari prodotti.

3) Complementi di Geodesia e Cartografia

Sistemi di riferimento: definizione-realizzazione, locale-globale, GPS-topografia classica.

Sistemi di riferimento e cartografia, situazione italiana e mondiale, trasformazioni.

TRASMISSIONE NUMERICA (HG)

3°anno/2°bimestre 6 crediti

Prof. Lorenzo Bruzzone

Obiettivi

Il corso inizia analizzando le principali tecniche predittive per la trasmissione numerica e studiando il problema del sincronismo tra trasmettitore e ricevitore nei sistemi di telecomunicazione digitali. Vengono poi presentati gli elementi fondamentali della *Teoria dell'Informazione* che permettono di determinare i limiti teorici delle prestazioni di un generico sistema di telecomunicazione. Sulla base di tali elementi, viene analizzato il problema della codifica dell'informazione, distinguendo tra codifica di sorgente (governata dal 1° Teorema di Shannon) e codifica di canale (governata dal 2° Teorema di Shannon). L'ultima parte del corso viene dedicata ai codici a rivelazione e correzione d'errore.

Nell'ambito del corso è previsto lo svolgimento di esercitazioni in aula (risoluzione di esercizi) e di esercitazioni in laboratorio (mediante simulatori *software*).

Programma

1. Tecniche di trasmissione numerica predittive

Richiami sulla *Pulse Code Modulation* (PCM). Calcolo del rapporto segnale/rumore a destinazione nella PCM. Modulazione delta. Modulazione delta adattiva. *Differential PCM* (DPCM). *Adaptive DPCM*. *Linear Predictive Coding* (LPC).

2. Sincronizzazione (Cenni)

Introduzione al problema della sincronizzazione. Sincronismo di *bit*. *Scrambling*. Sincronismo di *frame*.

3. Teoria dell'Informazione

Introduzione alla Teoria dell'Informazione. Misura di informazione. Entropia di una sorgente numerica. Codifica di sorgente. Sorgente discreta senza memoria. 1° Teorema di Shannon. Codici unicamente decifrabili. Disuguaglianza di Kraft. Codice di Huffman. Codice di Shannon-Fano. Misura di informazione mutua. Canale binario simmetrico. Capacità di un canale discreto. Codifica di canale. 2° Teorema di Shannon. Canali continui. Capacità di un canale continuo. Sistema di telecomunicazione ideale. Legge di Hartley-Shannon. Confronti delle prestazioni di sistemi reali.

4. Codici a rivelazione e correzione d'errore

Codifica a protezione d'errore e a correzione d'errore. Distanza di Hamming. Capacità rivelativa e correttiva di un codice. Codici ARQ (*Automatic Repeat and Request*): strategie *Stop and Wait*, *Go back N*, e *Selective Repeat*. Codici FEC (*Forward Error Correction*). Codici lineari. Codici a blocchi. Codici in forma sistemica. Codici polinomiali. Codici ciclici. Decodifica a sindrome. Codici convoluzionali. Decodifica di Viterbi. Decodifica sequenziale.

Modalità d'esame

L'accertamento prevede il superamento di una prova orale.

Propedeuticità

Teoria dei segnali, Comunicazioni Elettriche 2.

Testi consigliati

A. B. Carlson, Communication Systems, McGraw-Hill, 1986.

Copie del materiale proiettato a lezione, nonché eserciziari con soluzioni.

Testi per la consultazione

S. Haykin, Digital Communications, John Wiley, 1988.

J.G. Proakis, Digital Communications, McGraw-Hill, terza edizione, 1995.

S. Benedetto, E. Biglieri, V. Castellani, Digital Transmission Theory, Prentice Hall, 1987.

