



FACOLTA' DI INGEGNERIA

GUIDA DELLO STUDENTE

ANNO ACCADEMICO 2007/2008

(a cura della Presidenza di Facoltà)

Corso di Laurea Triennale in
Ingegneria Meccanica
Sede di Ancona

versione aggiornata al 24/07/2008

Norme generali

Nell'Anno Accademico 2001/2002 il sistema universitario italiano è stato profondamente riformato con l'adozione di un modello basato su due successivi livelli di studio, rispettivamente della durata di tre e di due anni. I Corsi di Laurea di 1° Livello sono raggruppati in 42 differenti Classi, i Corsi di Laurea di 2° Livello sono raggruppati in 104 differenti Classi Specialistiche.

Al termine del 1° Livello viene conseguita la laurea e al termine del secondo livello la laurea specialistica. Il corso di studi sarà basato sul sistema dei crediti formativi (CFU = Crediti Formativi Universitari): il credito formativo rappresenta l'unità di impegno lavorativo (tra lezioni e studio individuale) dello studente ed è pari a 25 ore di lavoro. Una caratteristica fondamentale dell'Ordinamento dei nuovi Corsi Triennali è l'introduzione esplicita di attività di Tirocinio che potrà essere effettuata all'interno e all'esterno della Facoltà, ma che è comunque sottoposta all'approvazione dei Consigli dei Corsi di Laurea. Allo scopo di rendere più agevole agli studenti l'accesso al Tirocinio e a eventuali Stage è disponibile un sistema in rete sul sito: www.alfia.univpm.it

Per conseguire la laurea dovranno essere acquisiti 180 crediti, mentre per acquisire la laurea specialistica sarà necessario acquisire complessivamente 300 CFU ivi compresi quelli già acquisiti dallo studente e riconosciuti validi per il relativo Corso di Laurea Specialistica. In particolare saranno comunque riconosciuti 180 CFU del Corso di Laurea di 1° Livello a coloro che passeranno alla Laurea Specialistica secondo il seguente schema:

Corsi di Laurea di 1° Livello		Corsi di Laurea di 2° Livello
Ingegneria Civile		L.S. in Ingegneria Civile
Ingegneria per l'ambiente e il territorio		L.S. in Ingegneria per l'ambiente e il territorio
Ingegneria delle Costruzioni Edili e del Recupero		L. S. in Ingegneria Edile
Ingegneria Meccanica		L.S. in Ingegneria Meccanica Industriale
Ingegneria Logistica e della Produzione		L.S. in Ingegneria Termomeccanica
Ingegneria della Produzione Industriale		
Ingegneria e Gestione della Produzione		
Ingegneria Elettronica		L.S. in Ingegneria Elettronica
Ingegneria Informatica e dell'Automazione		L.S. in Ingegneria delle Telecomunicazioni
Ingegneria delle Telecomunicazioni		L.S. in Ingegneria Informatica
		L.S. in Ingegneria dell'Automazione Industriale
Ingegneria Logistica e della Produzione		L.S. in Ingegneria Gestionale
Ingegneria della Produzione Industriale		
Ingegneria e Gestione della Produzione		
Ingegneria Biomedica		L. S. in Ingegneria Biomedica

Le iscrizioni ad una Laurea Specialistica non compresa in tale schema saranno comunque possibili anche se il credito maturato dallo studente non ammonta necessariamente a 180 CFU.

È possibile inoltre l'attivazione di Master Universitari post Laurea o post Laurea Specialistica di durata annua corrispondenti a 60 CFU.

Il passaggio al nuovo ordinamento didattico sarà permesso anche agli studenti già iscritti agli anni di corso successivi al primo. Il riconoscimento dei crediti formativi conseguiti nel vecchio ordinamento è regolamentato da apposita normativa definita dal Consiglio di Facoltà.

Ingegneria Meccanica (sede di Ancona)

Obiettivi formativi

Il corso di laurea in Ingegneria Meccanica deve avere i seguenti obiettivi formativi qualificanti in termini di conoscenze e di capacità di carattere generale:

- adeguata conoscenza degli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle scienze di base e capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- adeguata conoscenza degli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria meccanica e capacità di identificare, formulare e risolvere i relativi problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- capacità di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione e sperimentazione di componenti, sistemi, processi;
- conoscenza e comprensione delle responsabilità professionali ed etiche nei contesti aziendali e per quanto riguarda gli aspetti economico-gestionali-organizzativi-ambientali;
- possesso degli strumenti di base per un aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Gli ambiti professionali per i laureati in ingegneria meccanica sono quelli della progettazione assistita, della produzione, della gestione e organizzazione, dell'assistenza e l'ambito tecnico-commerciale.

Gli sbocchi occupazionali attesi riguardano, in generale, oltre alla libera professione, le imprese manifatturiere, le imprese di servizi e le amministrazioni pubbliche.

In particolare i principali sbocchi occupazionali possono essere così individuati:

- industrie meccaniche ed elettromeccaniche;
- aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia;
- imprese impiantistiche;
- industrie per l'automazione e la robotica;
- imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale è costituita da un elaborato scritto riguardante problemi di organizzazione produttiva, di progettazione o di servizio. L'elaborato deve comprovare la cultura tecnica e scientifica di base negli ambiti disciplinari caratterizzanti la classe ed essere legata all'attività di tirocinio effettuata all'interno o all'esterno della struttura universitaria.

Regolamento didattico e Organizzazione didattica

Classe: 10 - Classe delle lauree in ingegneria industriale

Sede: Ancona

CdS: Ingegneria Meccanica

Curricula: Costruttivo-Impiantistico
Energetico-Termomeccanico
Materiali e Tecnologico

Anno: 1					Totale CFU: 60
Tip. DM	Tip. AF	Ciclo	SSD	Insegnamento	CFU
e)	Prova Finale, Lingua		-	Lingua Straniera	6
a)	Di Base	1	MAT/03	Geometria (MEC) (A/L) Geometria (MEC) (M/Z)	6
a)	Di Base	1	MAT/05	Analisi Matematica 1 (MEC) (M/Z) Analisi Matematica 1 (MEC) (A/L)	6
c)	Affine	1	ING-INF/05	Fondamenti di Informatica (MEC) (A/L) Fondamenti di Informatica (MEC) (M/Z)	6
a)	Di Base	2	CHIM/07	Chimica (MEC) (M/Z) Chimica (MEC) (A/L)	6
a)	Di Base	2	FIS/01	Fisica Sperimentale 1 (M/Z) Fisica Sperimentale 1 (A/L)	6
a)	Di Base	2	MAT/05	Analisi Matematica 2 (MEC) (M/Z) Analisi Matematica 2 (MEC) (A/L)	3
a)	Di Base	3	FIS/01	Fisica Sperimentale 2 (M/Z) Fisica Sperimentale 2 (A/L)	6
a)	Di Base	3	MAT/07	Fisica Matematica (MEC) (M/Z) Fisica Matematica (MEC) (A/L)	3
b)	Caratterizzante	3	ING-IND/15	Disegno Meccanico	6
b)	Caratterizzante	3	ING-IND/22	Tecnologie dei Materiali (M/Z) Tecnologie dei Materiali (A/L)	6
					Totale CFU: 60
Anno: 2					Totale CFU: 60
Tip. DM	Tip. AF	Ciclo	SSD	Insegnamento	CFU
b)	Caratterizzante	1	ICAR/08	Scienza delle Costruzioni (MEC)	6
b)	Caratterizzante	1	ING-IND/06	Fluidodinamica	6
b)	Caratterizzante	1	ING-IND/10	Fisica Tecnica (MEC) (M/Z) Fisica Tecnica (MEC) (A/L)	6
b)	Caratterizzante	2	ING-IND/13	Meccanica Applicata alle Macchine	6
b)	Caratterizzante	2	ING-IND/16	Tecnologia Meccanica (M/Z) Tecnologia Meccanica (A/L)	6
b)	Caratterizzante	2	ING-IND/35	Economia e Organizzazione Aziendale (MEC) (M/Z) Economia e Organizzazione Aziendale (MEC) (A/L)	6
c)	Affine	2	ING-IND/21	Metallurgia (M/Z) Metallurgia (A/L)	6
b)	Caratterizzante	3	ING-IND/08	Macchine	6
b)	Caratterizzante	3	ING-IND/14	Costruzione di Macchine	6

Tip. DM	Tip. AF	Ciclo	SSD	Insegnamento	CFU
b)	Caratterizzante	3	ING-IND/31	Elettrotecnica (MEC)	6
					Totale CFU: 60
Anno: 3					Totale CFU: 60
Tip. DM	Tip. AF	Ciclo	SSD	Insegnamento	CFU
d)	Scelta Studente		-	Corso/i a Scelta	9
e)	Prova Finale, Lingua		-	Prova Finale	3
f)	Altre		-	Tirocinio	9
b)	Caratterizzante	1	ING-IND/09	Impianti di Conversione Energetica	6
b)	Caratterizzante	1	ING-IND/12	Misure Meccaniche, Termiche e Collaudi (M/Z)	6
				Misure Meccaniche, Termiche e Collaudi (A/L)	
c)	Affine	1	ING-INF/05	Informatica Industriale	6
b)	Caratterizzante	2	ING-IND/17	Impianti Meccanici	6
					Totale CFU: 45
Curriculum Costruttivo-Implantistico					
	Ambito Sede	2	ING-IND/12	Misure e Controllo di Qualità nella Produzione Meccanica	3
	Ambito Sede	2	ING-IND/14	Affidabilità delle Costruzioni Meccaniche	3
	Ambito Sede	2	ING-IND/15	Disegno Assistito dal Calcolatore 1	3
	Ambito Sede	2	ING-IND/17	Impianti Industriali 1	3
	Ambito Sede	2	ING-IND/21	Tecnologie Metallurgiche 1	3
					Totale CFU: 15
Curriculum Energetico-Termomeccanico					
	Ambito Sede	2	ING-IND/06	Aerodinamica 1	3
	Ambito Sede	2	ING-IND/10	Tecnica del Freddo 1	3
	Ambito Sede	2	ING-IND/10	Termotecnica	6
	Ambito Sede	3	ING-IND/11	Acustica Applicata ed Illuminotecnica 1	3
					Totale CFU: 15
Curriculum Materiali e Tecnologico					
	Ambito Sede	1	ING-IND/22	Tecnologie e Chimica Applicate alla Tutela dell'Ambiente 1	3
	Ambito Sede	2	ING-IND/16	Sistemi di Produzione 1	3
	Ambito Sede	2	ING-IND/21	Materiali Metallici 1	3
	Ambito Sede	2	ING-IND/22	Corrosione e Protezione dei Materiali	3
	Ambito Sede	2	ING-IND/22	Materiali Polimerici 1	3
					Totale CFU: 15
Offerta a scelta libera dello studente (OL) per i corsi a scelta					
SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU	Anno	
MAT/05	1	Metodi Matematici per l'Ingegneria (A/L)	6	3	
	1	Metodi Matematici per l'Ingegneria (M/Z)			
ING-IND/06	2	Aerodinamica 2	3	3	
ING-IND/10	2	Tecnica del Freddo 2	3	3	
ING-IND/21	2	Materiali Metallici 2	3	3	
ING-IND/21	2	Tecnologie Metallurgiche 2	3	3	
ING-IND/22	2	Durabilità dei Materiali	3	3	
ING-IND/22	2	Materiali Polimerici 2	3	3	
ING-IND/22	2	Tecnologie e Chimica Applicate alla Tutela dell'Ambiente 2	3	3	
ING-IND/08	3	Oleodinamica e Pneumatica	6	3	

ING-IND/10	3	Fondamenti di Energetica	3	3
ING-IND/10	3	Impianti Termotecnici	3	3
ING-IND/11	3	Acustica Applicata ed Illuminotecnica 2	3	3
ING-IND/12	3	Misure e Strumentazione per la Qualità	3	3
ING-IND/14	3	Progettazione agli Elementi Finiti	3	3
ING-IND/15	3	Disegno Assistito dal Calcolatore 2	3	3
ING-IND/16	3	Sistemi di Produzione 2	3	3
ING-IND/17	3	Impianti Industriali 2	3	3
ING-IND/21	3	Metodologie Metallurgiche e Metallografiche	6	3

Nel seguente schema sono riportati i crediti formativi (CFU) per tipologia di attività formativa previsti dalla Facoltà e i CFU minimi Ministeriali (CFU DM)

Tip. DM	Attività Formative (Tip. AF)		CFU Facoltà	CFU DM
a)	Di Base	Di Base	36	27
b)	Caratterizzanti la Classe	Caratterizzante	84	36
c)	Affini o Integrative	Affine	18	18
d)	A Scelta dello Studente	Scelta Studente	9	9
	Ambito di Sede	Ambito Sede	15	0
e)	Per la Prova Finale e per la Conoscenza della Lingua Straniera	Prova Finale, Lingua	9	9
f)	Altre (Art.10, comma 1, lettera f)	Altre	9	9
Totale CFU:			180	108

Programmi dei corsi

(obiettivi formativi, modalità d'esame, testi di riferimento, orari
di ricevimento dei corsi)

Acustica Applicata ed Illuminotecnica 1

Settore: ING-IND/11

Prof. Cesini Gianni (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Specialistica)	Offerta libera	3	24
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Fornire gli elementi fondamentali per la sensibilizzazione ai problemi della acustica ambientale ed industriale e della illuminotecnica sia in campo civile che industriale.

Programma

ACUSTICA APPLICATA. Le onde sonore e le grandezze acustiche. I livelli sonori. Campo di udibilità in frequenza. Analisi in frequenza di un'onda sonora. Sensazione sonora e curve isofoniche. Criteri di valutazione del rumore. Il rumore e la tutela dal rumore negli ambienti di lavoro. Il rumore e la tutela del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno. Le misure acustiche con esercitazioni di laboratorio. La propagazione delle onde acustiche. Il fonoassorbimento. Caratteristiche acustiche dei materiali. Strutture fonoassorbenti e loro utilizzazione in interventi di fonoassorbimento. Propagazione del suono in ambienti chiusi. Analisi del comportamento acustico di ambienti chiusi.

L'isolamento acustico. Il fonoisolamento nelle abitazioni e nelle industrie.

ILLUMINOTECNICA. Lo spettro elettromagnetico. La luce. Le curve di visibilità. Le grandezze fotometriche. Le sorgenti luminose. Gli impianti di illuminazione. I corpi illuminanti. Il fattore di utilizzazione. Il calcolo del numero di corpi illuminanti in un impianto di illuminazione con il metodo dell'illuminamento medio mantenuto.

Modalità d'esame

Colloquio orale con discussione di argomenti teorici e, a discrezione dello studente, di un elaborato applicativo di tipo numerico e/o sperimentale.

Testi di riferimento

Materiale bibliografico distribuito a cura del Dipartimento di Energetica;

E. Cirillo, "Acustica applicata", McGraw-Hill ed.

G. Moncada Lo Giudice, S. Santoboni, "Acustica", Masson ed.

Orario di ricevimento

Martedì 11.30-13.30, Giovedì 11.30-13.30

*(english version)***Aims**

To provide basic knowledges in the field of environmental and building acoustics and an introduction to lighting techniques.

Topics

APPLIED ACOUSTICS. Sound and vibration. Sound levels. Sound propagation. Frequency of sound. Sound spectrum and frequency analysis. Sensitivity of hearing. Loudness perception. A-weighted sound levels. Noise exposure limits. Sound level meters. Sound absorption. Sound absorption by materials and structures. Sound propagation in a room. Reverberation time. Room noise reduction. Sound isolation. Mass law. Sound isolation in civil and industrial buildings.

LIGHTING. Nature of light. Electromagnetic spectrum. Standard spectral luminous visibility curves for human eye. Lighting terms and units. Light sources. Elementary illumination design methods.

Exam

Oral exam.

Textbooks

Bibliographic material distributed by the Department of Energetics;

E. Cirillo, "Acustica applicata", McGraw-Hill ed.

G. Moncada Lo Giudice, S. Santoboni, "Acustica", Masson ed.

Tutorial session

Tuesday 11.30-13.30, Thursday 11.30-13.30

Acustica Applicata ed Illuminotecnica 2

Settore: ING-IND/11

Prof. Cesini Gianni (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Specialistica)	Offerta libera	3	24
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Fornire elementi avanzati per la sensibilizzazione ai problemi della acustica ambientale ed industriale e della illuminotecnica e per conoscere i principali metodi di calcolo e di misura.

Programma

ACUSTICA APPLICATA: Metodi di valutazione del comportamento acustico di ambienti scolastici, auditorium, teatri. Valutazione e misura della qualità acustica di una sala per lo ascolto della parola e della musica. Criteri di progettazione e bonifica acustica. Potere fonoisolante di divisori semplici, doppi e stratificati. Metodi di misura opera e di valutazione dell'isolamento acustico in edilizia. Valutazione e controllo del rumore prodotto dagli impianti. Il rumore prodotto dal traffico stradale, dal traffico ferroviario, dalle attività aeroportuali. Gli indicatori acustici per il rumore prodotto da infrastrutture di trasporto. La misura del rumore prodotto da infrastrutture di trasporto. Modelli di calcolo del rumore prodotto da infrastrutture di trasporto. La misura del rumore ambientale. ILLUMINOTECNICA: Metodi di misura di grandezze fotometriche. Metodi di dimensionamento di un impianto di illuminazione.

Modalità d'esame

L'esame consiste nella discussione di argomenti teorici e di un eventuale elaborato applicativo di tipo numerico e/o sperimentale.

Testi di riferimento

Materiale distribuito a cura del Dipartimento di Energetica

Orario di ricevimento

Martedì e Giovedì 11:30-13:30

(english version)**Aims**

To provide advanced knowledge in the field of environmental, industrial and building acoustics and of lighting techniques.

Topics

APPLIED ACOUSTICS. Evaluation methods of room acoustics: schools, auditoriums, concert halls. Sound quality evaluation methods. Measurement and evaluation methods of acoustical performance of buildings. Measurement and evaluation of noise due to transport infrastructures. LIGHTING. Measurement methods of photometric quantities. Numerical codes for lighting planning.

Exam

Oral exam.

Textbooks

Bibliographic material distributed by the Department of Energetics.

Tutorial session

Tuesday and Thursday 11:30-13:30

Aerodinamica 1

Settore: ING-IND/06

Prof. Gaffuri Giovanni (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Acquisizione delle nozioni di base per la comprensione dei problemi aerodinamici. Conoscenza delle tecniche di base per la soluzione dei problemi di aerodinamica.

Programma

Nozioni di base. Richiami di algebra ed analisi vettoriale. Fluidi e loro proprietà. Forze e momenti aerodinamici. Statica dei fluidi e forze di galleggiamento. Analisi dimensionale: teorema di Buckingham. Similitudine dinamica. Tipi di moti fluidi. Coefficienti aerodinamici. Principi fisici ed equazioni fondamentali. Equazioni integrali di continuità e della quantità di moto. Applicazione dell'equazione della q.d.m al calcolo della resistenza di un profilo alare. Eq. dell'energia. Traiettorie e linee di corrente. Derivata sostanziale. Eq. fondamentali in forma differenziale. Velocità angolare e vorticità. Funzione di corrente e potenziale della velocità. Relazione tra funzione di corrente e potenziale. Moti incompressibili di un fluido ideale. Eq. di Eulero e teorema di Bernoulli. Tubo di Venturi e galleria del vento per basse velocità. Tubo di Pitot. La condizione sulla velocità nei moti di un fluido ideale. Eq. per il potenziale della velocità. Eq. di Laplace. Il metodo delle soluzioni singolari: cilindro fermo o ruotante in una corrente uniforme. Cenni sul metodo dei pannelli.

Modalità d'esame

colloquio orale

Testi di riferimento

Anderson J. D. Jr., "Fundamentals of Aerodynamics", Mc Grow-Hill Book Co

Orario di ricevimento

martedì 10.00-13.00

*(english version)***Aims**

Learning of basic notions for aerodynamical problems. Basic knowledge of techniques of solution of aerodynamical problems.

Topics

Basic notions. Review of vector algebra and analysis. Fluids and their properties. Aerodynamical forces and moments. Statics of fluids and buoyancy force. Dimensional analysis: Buckingham theorem. Dynamic similarity. Types of flow. Aerodynamical coefficients. Physical principles of fundamental equations. Continuity and momentum integral equations. Applications of the momentum equations for airfoil drag calculation. Energy equation. Pathlines and streamlines. Substantial derivative. Fundamental equations in differential form. Angular velocity and vorticity. Stream function and velocity potential. Relation between stream function and potential. Incompressible motions of an ideal fluid. Euler equation and Bernoulli theorem. Venturi tube wind tunnel for low velocity. Pitot probe. Velocity conditions for motions of an ideal fluid. Equation for velocity potential. Laplace equation. Singular solution method: still or rotating cylinder in a uniform flow. Short accounts of panel method

Exam

Oral Exam

Textbooks

Anderson J. D. Jr., "Fundamentals of Aerodynamics", Mc Grow-Hill Book Co

Tutorial session

Tuesday 10.00-13.00

Aerodinamica 2

Settore: ING-IND/06

Prof. Gaffuri Giovanni (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Conoscenze di base per la comprensione del funzionamento di un'ala ed il calcolo di portanza e resistenza.

Programma

Nozioni di base. Profili alari e relativa nomenclatura. Caratteristiche dei profili alari. Cenni sui profili NACA. Flusso incompressibile su un profilo alare. Profili sottili a bassa velocità. Teorema della circolazione di Kelvin e vortice iniziale. Strato vorticoso. Portanza di un profilo sottile simmetrico. Cenni sulla portanza di un corpo di forma qualsiasi: metodo dei pannelli di vortici. Flusso incompressibile su un'ala finita. Filamento vorticoso: legge di Biot-Savart, teorema di Helmholtz. Teoria di Prandtl per l'ala finita. Effetti della forma della pianta dell'ala. Teoria dello strato limite. Equazioni di Prandtl per lo strato limite. Le soluzioni autosimili. Calcolo della resistenza di una lastra sottile. Metodi integrali. Equazione di von Karman. Valutazione della precisione dei metodi integrali. Metodo di soluzione di Pholhausen e sua applicazione al caso di un cilindro fermo in una corrente uniforme.

Modalità d'esame

colloquio orale

Testi di riferimento

Anderson J. D. Jr, "Fundamentals of Aerodynamics." Mc Grow-Hill Book Co

Orario di ricevimento

martedì 10.00-13.00

(english version)**Aims**

Basic knowledge for understanding how wings work and the calculation of air lift and drag.

Topics

Basic notions. Wing profiles and relevant terminology. Air foils characteristics. Circulation Theorem of Kelvin and starting vortex. Vortical sheet. Lift of a thin symmetric airfoil. Short account of lift of arbitrary body: vortex panel method. Incompressible flow on a finite wing. The vortex filament: Biot-Savart law, Helmholtz theorem. Prandtl lifting line Theory. Wing planform effects. Boundary layer theory. Boundary layer Equations of Prandtl. Self-similar equations. Calculation of the drag of a thin layer. Integral methods. Von Karman Equation. Evaluation of integral method accuracy. Pholhausen solution method and its applications to a still cylinder in a uniform flow.

Exam

Oral Exam

Textbooks

Anderson J. D. Jr, "Fundamentals of Aerodynamics," Mc Grow-Hill Book Co

Tutorial session

Tuesday 10.00-13.00

Affidabilità delle Costruzioni Meccaniche

Settore: ING-IND/14

Dott. Papalini Sergio (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Fornire la base per la comprensione delle problematiche affidabilistiche riguardanti la progettazione meccanica, le modalità di guasto, i metodi per prevedere o migliorare l'affidabilità di un sistema meccanico.

Programma

Progettazione di collegamenti bullonati secondo normativa UNI 10011: classi di resistenza - modalità di impiego - analisi dei carichi agenti - coefficienti di sicurezza - unioni ad attrito - verifiche a rifollamento e taglio delle forature. Esempi ed esercizi. Cenni di tipologie di rottura: fatica, usura, danno casuale. Funzioni di guasto: funzione gaussiana - funzione di Weibull - funzione esponenziale. Funzione di affidabilità - Tasso di guasto. MTBF. Interpolazione di dati sperimentali. Affidabilità di oggetti non nuovi. Esempi ed esercizi. Reti di affidabilità per sistemi meccanici complessi - calcolo dell'affidabilità di un sistema multicomponente. Scelta del coefficiente di sicurezza in base a considerazioni probabilistiche. Metodi per aumentare l'affidabilità: selezione dei componenti, collaudo, derating, ridondanza. FMEA e FMECA: esempi di stesura delle tabelle per organi meccanici di semplice funzionamento. Albero dei guasti. Esempi ed esercizi

Modalità d'esame

L'esame consta di una verifica, che ha lo scopo di accertare la capacità del candidato a risolvere quesiti e sviluppare calcoli.

Testi di riferimento

Citti, Arcidiacono, Campatelli "Fondamenti di affidabilità", McGraw-Hill
Cirillo, "Progetto di sistemi meccanici", McGraw-Hill

Orario di ricevimento

mercoledì, giovedì 17:00-19:00

(english version)**Aims**

the course is aimed to describe and analyze the fundamentals of reliability problems for mechanical design, the classification of failure modes, the methods to predict and improve the reliability of a mechanical part or system.

Topics

the design of bolts according to the standards, calculations of the bolts and flanges, safety factors. Failure modes: fatigue, wearing. Calculations examples. Failure function: normal distribution, exponential function, Weibull function. Reliability function. Failure rate. MTBF. Experimental data interpolation. Reliability of used objects. Calculation examples and practising. Reliability networks for complex mechanical systems, calculation of the reliability of a system with several components. Probabilistic considerations in the choice of safety factors. Methods for reliability improvement: components selection, testing, derating, redundancy.

Exam

the examination is a test, requiring the solution of problems to be developed and documented in written form.

Textbooks

Citti, Arcidiacono, Campatelli "Fondamenti di affidabilità", McGraw-Hill
Cirillo, "Progetto di sistemi meccanici", McGraw-Hill

Tutorial session

wednesday, thursday 17:00-19:00

Analisi Matematica 1 (MEC) (A/L)

Settore: MAT/05

Prof. Bianchini Alessandro (Dipartimento di Scienze Matematiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Far apprendere agli studenti i metodi del ragionamento matematico. Fornire agli studenti gli elementi base del calcolo differenziale ed integrale per funzioni reali di variabile reale.

Programma

Elementi di teoria degli insiemi: Proprietà ed operazioni sugli insiemi. Insiemi numerici: Numeri naturali, interi e razionali, assioma di completezza. Estremo superiore ed inferiore. Numeri complessi, loro proprietà e operazioni su di essi. Successioni e serie numeriche: Definizione delle successioni e dei loro limiti. Calcolo dei limiti. Successioni monotone. Serie numeriche, convergenza e divergenza. Serie armonica e geometrica. Criteri di convergenza semplice ed assoluta. Funzioni reali: Dominio e codominio. Funzioni limitate e illimitate. Limite e continuità di una funzione. Proprietà delle funzioni continue in un intervallo. Calcolo differenziale: Derivata di una funzione, regole di derivazione e derivate delle funzioni elementari. Teoremi sulle funzioni derivabili e studio delle funzioni. Calcolo integrale: Integrale di una funzione continua. Proprietà dell'integrale, primitive e teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrali impropri. Criteri di esistenza.

Modalità d'esame

Prova scritta e colloquio.

Testi di riferimento

M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa, "Calcolo infinitesimale ed algebra lineare", Ed. Zanichelli.

Orario di ricevimento

Sarà fissato compatibilmente con l'orario delle lezioni.

*(english version)***Aims**

To make to learn to the students the methods of the mathematical reasoning. To supply to the students the base elements of the differential calculus them and integral for real functions of variable real.

Topics

Natural, rational and real numbers. Complex numbers. Inequalities for real numbers. Intervals and absolute value. Sequences and series. Definitions of limits. Real functions and graphics. Limit of function. Continuity. Derivatives and rate of change. The linear approximation and tangent lines. Rules for limits and derivatives. Second derivative. Maxima and minima. Antiderivatives. The definition of the integral. Define and indefinite integrals. The fundamental theorem of calculus. Improper integrals.

Exam

Written and oral.

Textbooks

M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa, "Calcolo infinitesimale ed algebra lineare", Ed. Zanichelli.

Tutorial session

To be defined.

Analisi Matematica 1 (MEC) (M/Z)

Settore: MAT/05

Prof. Montecchiari Piero (Dipartimento di Scienze Matematiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Scopo del corso e' introdurre gli studenti agli elementi base del calcolo differenziale ed integrale.

Programma

Insiemi, Relazioni e Funzioni. Numeri Naturali, Interi, Razionali Reali. Principio di Induzione. Le funzioni modulo, potenza, esponenziali, logaritmiche e angolari. Limite di successioni reali e proprieta'. Forme indeterminate. Successioni monotone ed il numero di Nepero. Confronti asintotici. Serie. La serie geometrica e armonica. Criteri di confronto e test di convergenza. Convergenza assoluta. Teorema di Leibniz. Limite di funzioni reali di variabile reale e proprieta'. Forme indeterminate. Confronti asintotici. Limiti di funzioni monotone. Continuita'. Teoremi di Weierstrass e dei valori intermedi. Rapporto incrementale e derivata. Formule di derivazione. Derivate successive. I Teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange e Cauchy. Derivata e monotonia. Convessita'. Primitive. I Teoremi di de l'Hospital. Formule di Taylor. Asintoti e studio del grafico di funzioni. Integrale definito e proprieta'. Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale. Integrale indefinito ed integrazione per decomposizione in somma, per parti e per sostituzione. Integrale improprio e criteri di convergenza.

Modalità d'esame

scritto e orale

Testi di riferimento

Marcellini P., Sbordone C., "Elementi di Analisi Matematica I", Liguori Editore

Orario di ricevimento

venerdi 12:30-14:30

(english version)**Aims**

The scope of the course is to introduce the students to the basic elements of the Differential and Integral Calculus

Topics

Sets, Relations and Functions. Natural, Integer, Rational and Real numbers. The Induction principle. Modulus and powers. Exponential, logarithmic and angular functions. Limit of real sequences and its properties. Indeterminate forms. Monotone sequences. The Neper's number and related limits. Asymptotic comparison. Series. The Geometric and Harmonic Series. Convergence tests. Absolute convergence. Leibnitz Theorem. Limits of real function of real variable. Properties. Indeterminate forms. Asymptotic comparison. Monotone functions. Continuity; The Weierstrass's and the Intermediate Values Theorems. Derivative and Derivative Formulas. Successive Derivative. The Fermat's, Rolle's, Lagrange's and Cauchy's Theorems. Derivative and monotonicity. Convexity. Primitives. The De L'Hospital's Theorems. Taylor Formulas. Asymptots and the study of the graphs of functions. Definite Integral and its properties. Fundamental Theorem and Formula of the Integral Calculus. Indefinite Integral and integration methods: sum decomposition, by parts and sostitution. Improper integral and convergence tests.

Exam

written and oral

Textbooks

Marcellini P., Sbordone C., "Elementi di Analisi Matematica I", Liguori Editore

Tutorial session

Friday 12:30-14:30

Analisi Matematica 2 (MEC) (A/L)

Settore: MAT/05

Prof. Bianchini Alessandro (Dipartimento di Scienze Matematiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Fornire agli studenti gli strumenti per risolvere problemi e modelli matematici che comportano l'utilizzo di funzioni di più variabili, equazioni differenziali, integrali di linea e integrali multipli.

Programma

Funzioni di più variabili. Insiemi di punti: limiti e continuità in $\mathbb{R}^n$; teorema di Weierstrass. derivate parziali, gradiente differenziabilità. Derivazione delle funzioni composte. Derivate direzionali. Derivate successive. Estremi liberi e condizionati. Funzioni implicite. Integrali multipli: Integrali doppi e tripli di funzioni continue su domini limitati normali. Cambiamento di variabili e determinante Jacobiano. Integrali impropri. Equazioni differenziali: Problema di Cauchy. Esistenza ed unicità delle soluzioni. Equazioni a variabili separabili. Equazioni lineari e struttura dell'integrale generale. Determinante wronskiano. Soluzioni per eq. lineari a coefficienti costanti. Integrali curvilinei e campi vettoriali: Curve in $\mathbb{R}^n$. Lunghezza delle curve e integrali di linea. Lavoro di un campo vettoriale lungo una curva. Campi conservativi.

Modalità d'esame

Prova scritta e colloquio.

Testi di riferimento

M. Bramati, C. D. Pagani, S. Salsa, matematica, calcolo infinitesimale e Algebra lineare Zanichelli.

Orario di ricevimento

Sarà definito compatibilmente con l'orario delle lezioni.

*(english version)***Aims**

To supply to the students the instruments in order to resolve problems and mathematical models to us that comportan l'utilizzo of more variable functions, equations differentiate them, integral of line and multiple integrals.

Topics

Functions of several variables. Partial derivatives. Differentials. Linear approximation and tangent planes. Gradients and directional derivatives. Implicit differentiation. Maxima and minima. Constrained extrema and lagrange multipliers. The double and the triple integrals. Integrals in polar, cylindrical and spherical coordinates. Differential Equations. Initial conditions. Separable differential equations. Linear first and second-order equations. Curves and Surfaces. Line integrals. Path independence. Exact differentials.

Exam

Written and oral test.

Textbooks

M. Bramati, C. D. Pagani, S. Salsa, matematica, calcolo infinitesimale e Algebra lineare Zanichelli.

Tutorial session

To agree to the beginning of the course.

Analisi Matematica 2 (MEC) (M/Z)

Settore: MAT/05

Prof. Farano Ruggiero (Dipartimento di Scienze Matematiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Conoscenza degli elementi di base dell'analisi vettoriale, della trasformata di Laplace e della Serie di Fourier.

Programma

Coordinate polari. Numeri complessi. Funzioni di più variabili: Limiti e continuità; Differenziabilità. Gradiente e Derivate direzionali; Funzioni implicite; Integrazione multipla, Cambiamento di variabili negli integrali doppi e tripli; Campi scalari e Campi vettoriali; Curve regolari e Integrali di linea; Campi conservativi; Superfici; Integrali di superficie e campi vettoriali; Gradiente, Divergenza e Rotore; Teorema della divergenza; Teorema di Green e Teorema di Stokes. Trasformata di Laplace: Proprietà fondamentali; Trasformata di Laplace della funzione di Dirac; Trasformata inversa di Laplace; Risoluzione di equazioni differenziali con la Trasformata di Laplace. Serie di Fourier.

Modalità d'esame

L' esame consta di una prova scritta e di una prova orale.

Testi di riferimento

R. A. Adams "Calcolo differenziale 2" Casa Editrice Ambrosiana,
Spiegel "Trasformata di Laplace" Ed McGraw-Hill.

Orario di ricevimento

2 o più ore settimanali da concordare con gli studenti.

*(english version)***Aims**

To impart the basic elements of Vectorial Analysis, Laplace Transforms and Fourier Series.

Topics

Polar coordinates. Complex numbers. Functions of several variables. Continuity. Differentation. Gradient and Derivative in a given direction. Implicit function. Multiple integrals. Change of variables in double and triple integrals. Scalar and vector fields. Line integrals. Surfaces. Surface Integrals. Fundamentals of Field Theory. Divergence theorem. Green and Stokes theorem. Laplace transforms. Properties of Laplace transform. Step function and Impulse function (Laplace transform). Solve the Initial Value Problems using Laplace Transforms. Fourier Series.

Exam

The exam consists in an oral part and a written one.

Textbooks

R. A. Adams "Calcolo differenziale 2" Casa Editrice Ambrosiana,
Spiegel "Trasformata di Laplace" Ed McGraw-Hill.

Tutorial session

Two hours per week scheduled in accordance with students.

Chimica (MEC) (A/L)

Settore: CHIM/07

Prof. Tosi Giorgio (Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Il corso si propone di far conoscere agli studenti i fondamenti della chimica e dell'importanza di questa scienza quale premessa allo studio delle proprietà e del comportamento delle sostanze, dei materiali e dei sistemi termodinamici reali.

Programma

L'atomo. Il principio di indeterminazione. Teoria dei quanti. Le onde di de Broglie. Meccanica ondulatoria. Orbitali e loro rappresentazione. Lo spin dell'elettrone: il principio di esclusione di Pauli e la regola di Hund. Distribuzione degli elettroni negli atomi (configurazione elettronica degli elementi). La legge periodica e le proprietà degli elementi: dimensioni atomiche, energia di ionizzazione, affinità elettronica, carattere metallico. Metalli di transizione. Nomenclatura dei composti inorganici. Equazioni chimiche. Tipi di reazioni chimiche. Relazioni quantitative nelle reazioni chimiche. Termochimica. Il sistema termodinamico. Primo principio della termodinamica. Entalpia e variazione di entalpia. Legge di Hess. Legame chimico. Legame ionico. Legame covalente. Le strutture di Lewis. Forma e struttura delle molecole (il modello VSEPR). Teoria del legame di valenza. Ibridizzazione degli orbitali. Teoria degli orbitali molecolari. Legame metallico. Stati di aggregazione. Stato gassoso. La legge dei gas ideali. Gas reali. Stato liquido. Interazioni intermolecolari: tensione superficiale, tensione di vapore. Equilibri liquido-vapore. Stato solido. Reticolo, cella unitaria, sistemi cristallini. Le strutture a massimo impacchettamento. Solidi molecolari, ionici, covalenti, metallici. Difetti nei solidi e loro influenza nelle proprietà comportamentali degli stessi. Soluzioni. Solubilità e processi di soluzione. La legge di Henry e la legge di Raoult. Secondo e terzo principio della Termodinamica. Le trasformazioni spontanee. Entropia e disordine. Energia libera. Energia libera ed equilibrio. Cinetica chimica. Velocità di reazione e fattori che la influenzano. Ordine di reazione. Meccanismo di reazione. Stato di transizione. Energia di attivazione. Catalizzatori. Equilibri chimici. La condizione di equilibrio. La termodinamica e l'equilibrio chimico. Equilibri eterogenei Il principio di Le Chatelier. Equilibri ionici in soluzione. Acidi e basi secondo Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis. Il pH. Proprietà acido-base dei sali. Equilibri con sali poco solubili. Equilibri eterogenei. Equilibri fra fasi diverse. Regola delle fasi. Diagrammi di fase. Elettrochimica. Celle elettrochimiche. Potenziali standard di elettrodo. Forza elettromotrice di una pila ed energia libera. Effetto della concentrazione sul voltaggio della cella: equazione di Nernst. Forza elettromotrice della cella e costante di equilibrio della reazione di cella. La corrosione.

Modalità d'esame

E' prevista una prova scritta ed una prova orale.

Testi di riferimento

Manotti Lanfredi A.M., Tiripicchio A., "Fondamenti di Chimica", Casa Editrice Ambrosiana
 Michelin A., Munari A., "Fondamenti di Chimica", Ed. CEDAM
 Spencer J.N., Bodner G.M., Rickard L.H., "Chimica", Zanichelli
 Bertini I., Luchinat C., Mani F., "Chimica", Casa Editrice Ambrosiana
 Spinicci R., "Elementi di Chimica", Firenze University Press Mc Graw Hill
 Nobile F., Mastrorilli P., "La Chimica di base", Casa Editrice Ambrosiana
 Silvestro L., Amore C., Di Dio M., "Capire la stechiometria", Ed. Cedam
 Manotti Lanfredi A.M., "Applicazioni di fondamenti chimici", Pitagora Editrice Bologna
 Bertini I., Mani F., "Stechiometria", Casa Editrice Ambrosiana

Orario di ricevimento

Lunedì 8,30-10,30, Martedì 8,30-10,30, Giovedì 10,30-12,30

*(english version)***Aims**

The course aims to provide students with fundamental chemistry and to convey to them the structure, the dynamic and changing aspects of matters. It is expected that students will be able to manage some simple thermodynamic systems.

Topics

The atomic nature of matter. Chemical equations and the basis of stoichiometry. Waves, particle and the atomic theories. The chemical periodicity. The first law of thermodynamic. Chemical bonding. Gaseous, liquid and solid states. Liquid solutions and colligative properties. The second law of thermodynamic. Fundamental of chemical kinetics. The chemical equilibrium. Acid-base theories. pH. Phase diagrams. Redox reactions and electrochemistry. Corrosion.

Exam

Written and oral examination

Textbooks

Manotti Lanfredi A.M., Tiripicchio A., "Fondamenti di Chimica", Casa Editrice Ambrosiana
Michelin A., Munari A., "Fondamenti di Chimica", Ed. CEDAM
Spencer J.N., Bodner G.M., Rickard L.H., "Chimica", Zanichelli
Bertini I., Luchinat C., Mani F., "Chimica", Casa Editrice Ambrosiana
Spinicci R., "Elementi di Chimica", Firenze University Press Mc Graw Hill
Nobile F., Mastroilli P., "La Chimica di base", Casa Editrice Ambrosiana
Silvestro L., Amore C., Di Dio M., "Capire la stechiometria", Ed. Cedam
Manotti Lanfredi A.M., "Applicazioni di fondamenti chimici", Pitagora Editrice Bologna
Bertini I., Mani F., "Stechiometria", Casa Editrice Ambrosiana

Tutorial session

Chimica (MEC) (M/Z)

Settore: CHIM/07

Prof. Cardellini Liberato (Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Fornire agli studenti le abilità essenziali del calcolo stechiometrico e la comprensione dei concetti di base della chimica generale

Programma

Unità di misura. La materia. Simboli e valenze. Le reazioni chimiche. Configurazione elettronica degli elementi. Proprietà periodiche. Legame ionico. Legame covalente. Legame di coordinazione. Polarità e energia dei legami. Legami deboli. Calcoli stechiometrici. Leggi dei gas ideali e dei gas reali. L'equazione di Van der Waals. Liquefazione dei gas. L'energia nelle reazioni chimiche. Reazioni redox. Pressione di vapore. Proprietà fisiche dell'acqua. Curve di riscaldamento e di raffreddamento. Diagramma di stato dell'acqua. Concentrazione. Elettroliti. Grado di dissociazione. Il concetto di equilibrio in chimica. La dissociazione dell'acqua. La scala pH. Acidi e basi. Teorie acido base. La forza di acidi e basi. Soluzioni tampone. Le pile. Potenziali standard. Elettrodo ad idrogeno. Forza elettromotrice di una pila. Equazione di Nernst.

Modalità d'esame

L'esame consiste nella valutazione del lavoro svolto durante il corso, della capacità di risolvere problemi e in un colloquio sulla parte teorica.

Testi di riferimento

Nobile F., Mastrorilli P., "La chimica di base", CEA: Milano, 2006
 Masterton W. L., Hurley C. N., "Chimica. Principi e reazioni", Piccin: Padova, 2003
 Spencer J. N., Bodner G. M., Rickard L. H., "Chimica", Zanichelli: Bologna, 2002
 Per la stechiometria: Cardellini L., "Come risolvere i problemi chimici", Ragni, Ancona 1999

Orario di ricevimento

Martedì e giovedì 9.00-12.00 Gli studenti avranno disponibile il mio recapito telefonico e l'indirizzo email

*(english version)***Aims**

This course concentrates on the fundamentals of chemistry; stoichiometric calculations and the comprehension of basic concepts of general chemistry.

Topics

Introduction. Matter. Symbols and valences. Chemical equation. Electronic configurations of the elements. Periodic properties. Chemical bonds. Ionic, covalent and coordinate covalent bonds. Electronegativity Bond energy. Van der Waals interactions. Hydrogen bond. Atomic weight. The mole. Percent composition. Limiting reagent. Gas laws. Ideal-gas equation. Gas mixtures. Real gases. Van der Waals equation. Energy, bond formation. Oxidation numbers. Balancing of chemical equations. Vapour pressure. Physical properties of water. Water phase diagram. Concentration. Electrolytes. Degree of dissociation. Chemical equilibrium. Ionic equilibria pH. Strong acids and bases. Weak acids and bases. Conjugate acid-base-pairs. Buffers solution. Electrochemistry. Nernst equation.

Exam

The exam consists in evaluating the work produced during the course, in the ability to solve problems and in an oral exam on the theory.

Textbooks

Nobile F., Mastrorilli P., "La chimica di base", CEA: Milano, 2006
 Masterton W. L., Hurley C. N., "Chimica. Principi e reazioni", Piccin: Padova, 2003
 Spencer J. N., Bodner G. M., Rickard L. H., "Chimica", Zanichelli: Bologna, 2002
 Per la stechiometria: Cardellini L., "Come risolvere i problemi chimici", Ragni, Ancona 1999

Tutorial session

Tuesday and Thursday, 9.00-12.00

Corrosione e Protezione dei Materiali

Settore: ING-IND/22

Prof. Fratesi Romeo (Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei Materiali e del Territorio)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

alla fine dell'insegnamento, lo studente dovrà conoscere i principali aspetti tecnico-scientifici del fenomeno della corrosione dei metalli, riconoscere le principali forme di corrosione ed essere in grado di operare scelte idonee all'impiego corretto dei materiali.

Programma

Interazioni chimiche, fisiche e meccaniche dei materiali con l'ambiente; aspetti economici del degrado dei materiali: aspetto tecnico e scientifico dei fenomeni di corrosione; ossidazione a caldo e corrosione con meccanismo elettrochimico; forme tipiche di corrosione: galvanica, pitting, cervice, intergranulare, tensocorrosione, etc; influenza del tipo di ambiente sulla corrosione delle strutture metalliche: atmosfera, acque dolci, acqua di mare, terreno, calcestruzzo, ambienti artificiali; inibitori di corrosione; tecniche di protezione dalla corrosione; accorgimenti costruttivi per evitare fenomeni corrosivi.

Modalità d'esame

L'esame consiste in un colloquio che verte sugli argomenti trattati a lezione.

Testi di riferimento

Bianchi G., Mazza F., "Corrosione e Protezione dei Metalli", Ed. AIM Milano
 Bertolini L., Bolzoni F., "Tecnologia dei Materiali", Citta' Studi Editori
 Wranglen G., ed. italiana a cura di Fratesi R., "Elementi di Corrosione e protezione dei metalli", EICG Genova
 Pedferri P., "Corrosione e protezione dei materiali metallici", Ed. CLUP Milano

Orario di ricevimento

Lunedì 14:30-17:30; Mercoledì 9:00-11:00; Venerdì 9:00-11:00

*(english version)***Aims**

The aim of the course is to give at the students an exhaustive picture on the metals corrosion phenomenon by defining the technical and scientific aspects and to show the most typical corrosion forms taking in consideration some practical cases.

Topics

Chemical, physical and mechanical interactions of the materials with the environment; economic aspects of the materials deterioration; technical and scientific aspects of the corrosion phenomena; high temperature oxidation and corrosion by means of electrochemical mechanism; typical forms of corrosion: galvanic, pitting, crevice, intergranular, stress corrosion, etc; effect of environment type on the corrosion of metal structures: atmosphere, fresh waters, sea water, soil, concrete, artificial environments; corrosion inhibitors; corrosion protection techniques; constructive strategies to avoid corrosive phenomena.

Exam

oral examination on the topics treated during the lectures.

Textbooks

Bianchi G., Mazza F., "Corrosione e Protezione dei Metalli", Ed. AIM Milano
 Bertolini L., Bolzoni F., "Tecnologia dei Materiali", Citta' Studi Editori
 Wranglen G., ed. italiana a cura di Fratesi R., "Elementi di Corrosione e protezione dei metalli", EICG Genova
 Pedferri P., "Corrosione e protezione dei materiali metallici", Ed. CLUP Milano

Tutorial session

Monday 14:30-17:30; Wednesday 9:00-11:00; Friday 9:00-11:00

Costruzione di Macchine

Settore: ING-IND/14

Prof. Amodio Dario (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Acquisire i principi e le metodologie che si impiegano nella moderna ingegneria per la progettazione strutturale e funzionale delle macchine e dei sistemi meccanici.

Programma

Il programma si divide in due parti: la prima è dedicata allo studio del comportamento meccanico dei materiali, la seconda concerne le procedure di progetto e di verifica degli elementi costruttivi delle macchine. Prima parte: concetto di danneggiamento di un organo meccanico; il concetto di tensione equivalente inquadrato nella progettazione meccanica; le sollecitazioni di contatto: la teoria di Hertz. Analisi del comportamento a fatica dei materiali. Procedure di progetto e verifica di componenti sollecitati a fatica ad alto numero di cicli; modelli di accumulo del danno in condizioni di variabilità del carico. Criteri di scelta dei materiali nelle costruzioni meccaniche e determinazione sperimentale delle caratteristiche strutturali dei materiali. Il concetto di coefficiente di sicurezza e cenni sull'approccio probabilistico alla progettazione. Seconda parte: assi ed alberi; sistemi di calettamento: chiavette, linguette, profili scanalati. Trasmissioni ad ingranaggi; cinghie trapezoidali, cinghie dentate, catene. Collegamenti smontabili e fissi: collegamenti filettati, saldature e chiodature. Molle: barre di torsione, molle elicoidali, molle di flessione, molle a tazza. I cuscinetti a rotolamento: portanti e spingenti, a sfere e a rulli. I freni e gli innesti.

Modalità d'esame

L'esame consta di una prova scritta e di una successiva prova orale per essere ammesso alla quale lo studente deve aver conseguito almeno la sufficienza nella prova scritta.

Testi di riferimento

Shigley, Mischke; Budynas, "Progetto e costruzione di macchine", McGraw-Hill

Orario di ricevimento

Mercoledì 18:00-19:30

*(english version)***Aims**

Acquisition of principles and methodologies used in modern engineering for functional and structural design of machines and mechanical system.

Topics

Concept of mechanical failure. Safety coefficient. Stress and strain analysis. Principal stresses. Failure theories: the equivalent stress. Constitutive equations of materials. Design of components subjected to high cycle fatigue. Contact stresses. Design procedures for mechanical components. - Shafts. Cylindrical gears. Conical gears. Belts and chains. Screws. Welding. Springs: torsion bars, helical springs, beams. Bearings. Brakes.

Exam

Written test followed by oral discussion. The student must reach a sufficient valuation in both tests.

Textbooks

Shigley, Mischke; Budynas, "Progetto e costruzione di macchine", McGraw-Hill

Tutorial session

Wednesday 18:00-19:30

Disegno Assistito dal Calcolatore 1

Settore: ING-IND/15

Prof. Mandorli Ferruccio (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Il corso si propone di fornire le conoscenze di base sulle tecniche e sui sistemi per la modellazione di solidi, comprendendo l'utilizzo diretto da parte degli studenti di sistemi parametrici di tipo feature-based per la rappresentazione di componenti e gruppi meccanici.

Programma

Modellazione di componenti: realizzazione di sketch parametrici; operazioni di sweep traslazionale e rotazionale, operatori di svuotamento, spoglia, raccordo; operazioni di loft; modellazione feature-based; tecniche di rendering.
Modellazione di assiemi: definizione delle relazioni spaziali (allineamento, coassialità, coincidenza di punti, ecc.); configurazioni parzialmente o completamente vincolate; funzioni per la verifica delle interferenze. Messa in tavola: disposizione delle viste; definizione delle sezioni, indicazioni di quotatura, tolleranza e rugosità; definizione e compilazione del riquadro delle iscrizioni e della distinta pezzi. Scambio dati: formati standard e non standard per lo scambio dati; tipi di dati esportabili.

Modalità d'esame

L'esame consiste nello sviluppo di un progettino di modellazione di gruppi meccanici

Testi di riferimento

Articoli e dispense distribuite durante il corso

Orario di ricevimento

da concordare con il docente

(english version)**Aims**

The aim of the course is to give to students the basics of solid modelling techniques, including direct use of parametric feature-based systems for the modelling of mechanical components and small assembly.

Topics

Part Modelling: sketching of parametric profiles; rotational and linear sweeping; commands for shelling, drafting, rounding, chamfering and lofting; feature-based modelling; rendering techniques. Assembly Modelling: spatial relationships definition (alignment, coaxial, points coincidence, etc.); fully constrained or partially constrained configurations; check of interferences. Drafting: lay-out of views and cross-sections; annotation of dimensions, tolerances and roughness; lay-out and fill-in of the specification box and bill of materials. Data Exchange: standard and non-standard data exchange formats; exportable data types.

Exam

Modelling of mechanical assembly by using a feature-based solid modelling CAD system

Textbooks

Papers and lecture notes distributed during the course

Tutorial session

by agreement to meet

Disegno Assistito dal Calcolatore 2

Settore: ING-IND/15

Prof. Mandorli Ferruccio (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Il corso si propone di fornire le conoscenze di base sulle tecniche e sui sistemi per la modellazione di superfici, comprendendo l'utilizzo diretto da parte degli studenti di sistemi di questo tipo per la rappresentazione di componenti con superfici free-form.

Programma

Modellazione di Curve: modellazione di curve nel piano e nello spazio; curve di base, coniche, approssimate ed interpolanti; modellazione di curve da punti di controllo; estrazione di curve da superfici; curve di intersezione; strumenti di modifica delle curve. Modellazione di Superfici: modellazione di superfici nello spazio; superfici di estrusione, di rivoluzione, di loft; modellazione di superfici a partire da spigoli di bordo, da sezioni, da curve isoparametriche; trimming di superfici; controllo di adiacenza e continuità. Formati di scambio dati: formati per lo scambio di geometria 2D; formati per lo scambio di geometria 3D esatta; formati per lo scambio di geometria 3D approssimata; formati standard (IGES, STEP), standard de-facto (STL, DWG) e proprietari (SAT, X_T, ecc.).

Modalità d'esame

L'esame consiste nello sviluppo di un progettino di modellazione di elementi con caratteristiche di stile

Testi di riferimento

Articoli e dispense distribuite durante il corso

Orario di ricevimento

da concordare con il docente

*(english version)***Aims**

The aim of the course is to give to students the basics of surfaces modelling techniques, including direct use of free-form surfaces modelling of the representation of industrial design objects.

Topics

Curves Modelling: 2D and 3D curves modelling; basic curves, conics curves, curves through points and curves through control points; curves from surfaces; intersection and cross-sections curves; commands for curves editing and change. Surfaces Modelling: 3D surface modelling; linear and rotational extrusion surfaces; loft; bounded and trimmed surfaces; surfaces from cross-sections and from isoparametric curves; adjacency and continuity control. Data exchange formats: formats for 2D geometry data exchange; formats for 3D exact geometry exchange; formats for tessellated geometry exchange; standard formats (IGES, STEP), de-facto standard (STL, DWG) and others (SAT, X_T, ecc.).

Exam

Modelling of a free-form object by using a NURBS based surface modelling system

Textbooks

Papers and lecture notes distributed during the course

Tutorial session

by agreement to meet

Disegno Meccanico

Settore: ING-IND/15

Prof. Mandorli Ferruccio (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Il corso si propone di sviluppare una sufficiente conoscenza del disegno tecnico sia nella parte di esecuzione ed interpretazione pratica che nella parte normativa ad esso connessa.

Programma

Ruolo del disegno tecnico nel processo di progettazione/produzione, normazione ed unificazione, metodi di rappresentazione, proiezioni ortogonali, sezioni, cenni sulle lavorazioni, rugosità, quotatura, tolleranze dimensionali, tolleranze geometriche, filettature e organi filettati, collegamenti, guide ed articolazioni, trasmissioni meccaniche.

Modalità d'esame

Prova grafica e prova orale

Testi di riferimento

MANFEOFFI, POZZA R., SCARATO G., "Disegno Meccanico", Vol 2-3, Principato Editore, Milano.
 CHIRONE E., TORNINCASA S., "Disegno Tecnico Industriale", Vol 1-2, Edizioni il Capitello.
 Manuali M1, "Norme per il Disegno Tecnico", Vol I. e Vol. II, UNI., Milano.
 Materiale in linea: www.dipmec.univpm.it/disegno

Orario di ricevimento

su appuntamento da concordare con il docente

(english version)**Aims**

The aim of the course is to make the student able to read and draw mechanical drawings.

Topics

The role of the technical drawing in the design/production process, standards, representation of orthographic projections, cross sections, roughness, dimensions, dimensional and geometric tolerances, threads and threaded components, mechanical components.

Exam

Paper essay and oral exam

Textbooks

MANFEOFFI, POZZA R., SCARATO G., "Disegno Meccanico", Vol 2-3, Principato Editore, Milano.
 CHIRONE E., TORNINCASA S., "Disegno Tecnico Industriale", Vol 1-2, Edizioni il Capitello.
 Manuali M1, "Norme per il Disegno Tecnico", Vol I. e Vol. II, UNI., Milano.
 On line documentation: www.dipmec.univpm.it/disegno

Tutorial session

by agreement to meet

Durabilità dei Materiali

Settore: ING-IND/22

Prof. Fratesi Romeo (Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei Materiali e del Territorio)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24
Ingegneria Meccanica Industriale (Corso di Laurea Specialistica)	Insegnamento a scelta in assenza di curriculum	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Alla fine dell'insegnamento, lo studente dovrà conoscere i principali aspetti tecnico-scientifici del fenomeno del degrado dei materiali, riconoscere le principali forme di corrosione e saper spiegare le cause dei diversi tipi di attacchi corrosivi.

Programma

processi di degrado dei materiali, soprattutto metallici; aspetto termodinamico e cinetico; interazione chimiche, fisiche e meccaniche dei materiali con l'ambiente; tecniche di protezione e prevenzione per la corrosione; pretrattamenti superficiali; rivestimenti superficiali organici ed inorganici: verniciatura, zincatura, smaltatura, etc; criteri di scelta dei materiali; protezione catodica delle strutture; tecniche di recupero/restauro dei materiali corrosi; accorgimenti costruttivi per incrementare la durabilità delle strutture e dei manufatti.

Modalità d'esame

L'esame consiste in un colloquio che verte sugli argomenti trattati a lezione.

Testi di riferimento

G. Bianchi, F. Mazza, "Corrosione e Protezione dei Metalli", Ed. AIM Milano
 L. Bertolini, F. Bolzoni, "Tecnologia dei Materiali", Città Studi Editori
 G. Wranglen, ed. italiana a cura di R. Fratesi, "Elementi di Corrosione e protezione dei metalli", EICG Genova

Orario di ricevimento

Lunedì 14:30-17:30; Mercoledì 9:00-11:00; Venerdì 9:00-11:00

(english version)**Aims**

At the end of the course, the student has to know the most important technical and scientific aspects of the materials deterioration, has to be able to recognize the most typical corrosion forms and to explain the causes of some practical deterioration phenomena.

Topics

Deterioration processes of the materials with particular reference to metallic materials; thermodynamic and kinetic aspects; chemical, physical and mechanical interactions of the materials with the environment; techniques for corrosion prevention and protection; superficial pre-treatments; organic and inorganic superficial coatings: painting, galvanizing, enamelling, etc; criteria of materials selection; cathodic protection of the structures; recovery/restoration techniques of corroded materials; constructive strategies to extend the structure and manufactured articles durability.

Exam

Oral examination on the topics treated during the lectures.

Textbooks

G. Bianchi, F. Mazza, "Corrosione e Protezione dei Metalli", Ed. AIM Milano
 L. Bertolini, F. Bolzoni, "Tecnologia dei Materiali", Città Studi Editori
 G. Wranglen, italian edition edited by R. Fratesi, "Elementi di Corrosione e protezione dei metalli", EICG Genova

Tutorial session

Monday 14:30-17:30; Wednesday 9:00-11:00; Friday 9:00-11:00

Economia e Organizzazione Aziendale (MEC) (A/L)

Settore: ING-IND/35

Dott. Falasco Marcello (Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

(versione italiana)

Obiettivo formativo

Fornire gli strumenti riguardanti la teoria microeconomica (in particolare la teoria dell'impresa) e i più utilizzati sistemi di contabilità dei costi e le metodologie di valutazione degli investimenti produttivi.

Programma

Fondamenti di microeconomia: Domanda, offerta e teoria del consumatore. Teoria dell'impresa: tecnologia dei costi. Forme di mercato: concorrenza perfetta, monopolio, concorrenza monopolistica. I sistemi di contabilità dei costi: Significato e metodologie dei costi. I costi come strumento decisionale. La pianificazione degli investimenti produttivi: Gli investimenti nell'economia delle imprese. Tecniche di valutazione.

Modalità d'esame

l'esame consiste in una prova scritta ed una orale.

Testi di riferimento

Begg D., Fischer S., Dornbusch R. "Microeconomia", McGraw-Hill, Milano, 2005, Seconda Edizione.
Fiasco M., Cardinali M., Guzzini E. "Governo d'impresa e analisi dei costi", McGraw-Hill, Milano, 2006.
Fiasco M. Baldoni F. "La pianificazione degli investimenti produttivi", Pitagora Editrice, Bologna, 2001.

Orario di ricevimento

lunedì 17:30-18:30

(english version)

Aims

The aim of the course is to make students familiar with the analytical instruments concerning microeconomic theory (especially theory of the firm), systems of cost accounting, methodologies of investment planning.

Topics

Principle of microeconomics. System of cost accounting. Investment decision planning.

Exam

the exam consists in a written part and an oral one.

Textbooks

Begg D., Fischer S., Dornbusch R. "Microeconomia", McGraw-Hill, Milano, 2005, Seconda Edizione.
Fiasco M., Cardinali M., Guzzini E. "Governo d'impresa e analisi dei costi", McGraw-Hill, Milano, 2006.
Fiasco M. Baldoni F. "La pianificazione degli investimenti produttivi", Pitagora Editrice, Bologna, 2001.

Tutorial session

Monday 5:30-6:30 pm

Economia e Organizzazione Aziendale (MEC) (M/Z)

Settore: ING-IND/35

Dott. Baldoni Francesco

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

(versione italiana)

Obiettivo formativo

Il corso si propone di fornire gli strumenti riguardanti la teoria microeconomica (in particolare la teoria dell'impresa) e i più utilizzati sistemi di contabilità dei costi e le metodologie di valutazione degli investimenti produttivi.

Programma

Fondamenti di microeconomia: domanda, offerta e teoria del consumatore. Teoria dell'impresa: tecnologia dei costi. Forme di mercato: concorrenza perfetta, monopolio, concorrenza monopolistica.
I sistemi di contabilità dei costi: significato e metodologie dei costi. I costi come strumento decisionale.
La pianificazione degli investimenti produttivi:
gli investimenti nell'economia delle imprese. Tecniche di valutazione.

Modalità d'esame

l'esame consiste in una prova scritta ed una prova orale.

Testi di riferimento

D. Begg, S. Fisher, R. Dornbusch, "Microeconomia" Ed. McGraw-Hill Milano, 2005
Seconda Edizione.
M. Falasco, M. Cardinali, E. Guzzini "Governo d'impresa e analisi dei costi", McGraw-Hill, Milano, 2007.
M. Falasco, F. Baldoni "La Pianificazione degli Investimenti Produttivi", Pitagora Editrice Bologna, 2001.

Orario di ricevimento

contattare il docente.

(english version)

Aims

The aim of the course is to make students familiar with the analytical instruments concerning microeconomic theory (especially theory of the firm), system of cost accounting, methodologies of investment planning.

Topics

Principles of microeconomics.
System of cost accounting.
Investment planning decisions.

Exam

The exam consists in two parts: a written one and oral one.

Textbooks

D. Begg, S. Fisher, R. Dornbusch, "Microeconomia" Ed. McGraw-Hill Milano, 2005
Seconda Edizione.
M. Falasco, M. Cardinali, E. Guzzini "Governo d'impresa e analisi dei costi", McGraw-Hill, Milano, 2007.
M. Falasco, F. Baldoni "La Pianificazione degli Investimenti Produttivi", Pitagora Editrice Bologna, 2001.

Tutorial session

please contact the teacher.

Elettrotecnica (MEC)

Settore: ING-IND/31

Dott. Fiori Simone (Dipartimento di Elettronica, Intelligenza Artificiale Telecomunicazioni)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Fornire conoscenze di base relative alle grandezze elettriche e ai componenti elettrici bipolari e multipolari e al loro comportamento energetico, e all'analisi di circuiti lineari tempo-invarianti con memoria.

Programma

Elementi di Circuiti. Grandezze elettriche e leggi di Kirchhoff. Proprietà dei componenti e dei circuiti. Elementi a più terminali. Relazioni costitutive degli elementi lineari e permanenti. Connessioni elementari. Reti senza memoria. Topologia circuitale, conservazione della potenza e teorema di Tellegen, metodo dei nodi e delle maglie. Rappresentazione esterna dei circuiti. Teoremi di Thevenin e di Norton, reti 2-porte. Analisi di reti con memoria. Trasformata di Fourier per l'analisi di circuiti con memoria. Risposta in frequenza di un circuito lineare tempo-invariante. Risposta permanente. Il metodo dei fasori. Derivazione del metodo e analisi di circuiti con il metodo dei fasori. Potenza ed energia in regime permanente sinusoidale, conservazione della potenza, teorema del massimo trasferimento di potenza attiva e rifasamenti di carichi ohmico-induttivi.

Modalità d'esame

L'esame finale prevede lo svolgimento di una prova scritta e di una successiva prova orale. La prova scritta ha validità di 1 anno. Il voto della prova scritta non è vincolante ai fini della partecipazione alla prova orale. Il voto finale è calcolato come media tra i voti della prova scritta e della prova orale.

Testi di riferimento

Martinelli G. e Salerno M., "Fondamenti di Elettrotecnica" - Circuiti a costanti concentrate lineari e permanenti (Vol. I e II), Ed. Siderea
Material integrativo a cura del docente.

Orario di ricevimento

Da stabilirsi.

(english version)**Aims**

To provide notions of electrical variables, electrical bipolar and multi-polar components as well as to provide notions about the analysis of linear time-invariant circuits.

Topics

Fundamentals of electrical circuits. Memoryless linear time-invariant circuits. Theorems of Thevenin and Norton. Tellegen's theorem. LTI circuits with memory. Fourier transform. The method of phasors.

Exam

Written and oral.

Textbooks

Martinelli G. e Salerno M., "Fondamenti di Elettrotecnica" - Circuiti a costanti concentrate lineari e permanenti (Vol. I e II), Ed. Siderea
Handouts prepared by the instructor.

Tutorial session

Yet to be decided.

Fisica Matematica (MEC) (A/L)

Settore: MAT/07

Prof. Demeio Lucio (Dipartimento di Scienze Matematiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Fornire le conoscenze di base della Meccanica Razionale, cioè dello studio del moto del punto materiale e dei sistemi di punti materiali, rigidi e non.

Programma

Calcolo vettoriale. Cinematica del punto materiale (cenni). Vincoli e loro classificazione; vincolo di rigidità. Formule di Poisson, moti rigidi e loro proprietà. Geometria delle masse: centro di massa, tensore d'inerzia, teorema di Huygens. Grandezze cinetiche e teoremi fondamentali della meccanica del punto materiale; applicazioni al moto dei gravi ed ai moti oscillatori. Campi di forze; campi conservativi. Grandezze cinetiche e teoremi fondamentali della meccanica dei sistemi di punti materiali. Equazioni cardinali della statica e della dinamica.

Modalità d'esame

Prova scritta con esercizi e domande teoriche di comprensione

Testi di riferimento

FABRIZIO M., "Elementi di Meccanica Classica", Zanichelli Ed. 2002.

BAMPI F., BENATI M., MORRO A., "Problemi di Meccanica Razionale", Ed. ECIG, Genova, 1988

Orario di ricevimento

Per appuntamento

*(english version)***Aims**

To impart the basic elements of Rational Mechanics, that is the study of the motion of point particles and rigid and non-rigid systems of particles.

Topics

Vector calculus. Brief introduction to kinematics. Constraints and their classification; rigid-body constraint. Formulae of Poisson, rigid motion and its properties. Center of mass, inertia tensor, Huygens' theorem. Kinematic quantities and main theorems of the mechanics of the point particle; applications to the motion under gravity and to oscillatory systems. Force fields, conservative fields. Kinematic quantities and main theorems of the mechanics of the systems of point particles. Balance equations of statics and of dynamics.

Exam

Written test with problems and theoretical questions

Textbooks

FABRIZIO M., "Elementi di Meccanica Classica", Zanichelli Ed. 2002.

BAMPI F., BENATI M., MORRO A., "Problemi di Meccanica Razionale", Ed. ECIG, Genova, 1988

Tutorial session

By appointment

Fisica Matematica (MEC) (M/Z)

Settore: MAT/07

Dott. Bassi Laura (Dipartimento di Scienze Matematiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Studiare la dinamica e la statica di un corpo rigido vincolato.

Programma

Richiami di calcolo vettoriale. Teoria dei sistemi di vettori applicati: equivalenza e riduzione. Funzioni vettoriali. Vincoli olonomi. Coordinate lagrangiane. Vincoli di rigidità e sistema rigido vincolato. Cinematica del corpo rigido: teorema di Poisson e velocità angolare. Cinematica relativa del punto e del corpo rigido. Postulati di Newton. Equazione fondamentale della dinamica in riferimenti non inerziali. Geometria delle masse: baricentro o centro di massa e proprietà; momenti d'inerzia. Quantità di moto e momento angolare. Equazioni cardinali della dinamica e della statica: applicazioni al corpo rigido vincolato.

Modalità d'esame

Una prova scritta con una domanda di teoria ed un'applicazione.

Testi di riferimento

Fabrizio M., "Elementi di meccanica classica", Zanichelli
Bassi L., "Dispense del corso di meccanica razionale", CLUA

Orario di ricevimento

Martedì 12.30-13.30; Mercoledì 15.00-17.00; Giovedì 12.30-13.30

(english version)**Aims**

The aim of the course is to study dynamics of a rigid body with constraints.

Topics

Free vector calculus. Systems of applied vectors: equivalence and reduction. Vector functions. Holonomic constraints. Lagrangian coordinates. Rigid body with constraints. Kinematics of a rigid body. Poisson theorem and angular velocity. Relative kinematics. Newton's laws. Appearing forces. Mass geometry. Kinetic quantities. Dynamical equations and equilibrium conditions for a rigid body with constraints.

Exam

The exam consists of a written test including a question about theory and an application.

Textbooks

Fabrizio M., "Elementi di meccanica classica", Zanichelli
Bassi L., "Dispense del corso di meccanica razionale", CLUA

Tutorial session

Tuesday 12.30-13.30; Wednesday 15.00-17.00; Thursday 12.30-13.30

Fisica Sperimentale 1 (A/L)**Settore: FIS/01****Dott. Rinaldi Daniele (Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei Materiali e del Territorio)**

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Fornire allo studente le conoscenze base della meccanica del punto materiale e dei corpi rigidi. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di: studiare il moto del punto materiale e dei corpi rigidi, anche in relazione alla loro energia.

Programma

Il metodo scientifico: Definizione operativa di una grandezza fisica. Misurazione di una grandezza fisica. Sistemi di unità di misura. Il tempo. Lo spazio. La massa. Il sistema internazionale ed altri sistemi di unità di misura. Dimensione di una grandezza fisica. Cinematica del punto materiale: Coordinate spaziali. Spostamento e concetto di moto. Velocità. Accelerazione. Dalla accelerazione alla traiettoria. Alcuni moti particolari. Moto rettilineo uniforme. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Moto piano uniformemente accelerato. Moto circolare. Velocità angolare ed accelerazione angolare. Derivata di un vettore: formula di Poisson. Moto periodico e moto armonico semplice. Dinamica del punto materiale: Concetto di interazione. Le interazioni fondamentali. Sistema di riferimento inerziale. Concetto di forza. Carattere vettoriale delle forze. I principi della dinamica classica. Principio di Relatività. Prima legge di Newton: principio d'inerzia. Seconda legge di Newton. Terza legge di Newton: principio di azione e reazione. Momento di una forza e momento della quantità di moto. Esempi di forza: Forza peso. Definizione. La forza elastica. Le forze di attrito. Attrito radente. Attrito volvente. Attrito viscoso. Moto in presenza della forza peso. Il pendolo semplice. Esempi di moto in presenza di attrito. Moto sotto l'azione di una forza elastica. Moto armonico semplice. Moto armonico smorzato. Moto armonico forzato e risonanza. Relatività galileiana: Trasformazioni di Galileo. Covarianza delle leggi della Meccanica Classica. Sistemi di riferimento non inerziali e forze fittizie: Riferimento in moto rettilineo accelerato. Riferimento in moto rotatorio e forza centrifuga. Particella mobile rispetto ad un riferimento rotante e forza di Coriolis. Forze fittizie. Energia e lavoro: Il lavoro. Lavoro della forza peso. Lavoro di una forza elastica. Potenza. Energia Cinetica. Forze conservative e potenziale. Energia potenziale ed energia meccanica. Sistemi ad un grado di libertà. Forza, energia potenziale e condizioni di equilibrio. Sistemi di particelle: Configurazione e centro di massa. Quantità di moto. Prima equazione cardinale. Momento angolare. Seconda equazione cardinale. Energia di un sistema di particelle. Il problema dei due corpi. Leggi di conservazione: Considerazioni generali. Conservazione della quantità di moto. Conservazione del momento angolare. Conservazione dell'energia. Sistema legato. Omissis.

Modalità d'esame

Scritto/Orale

Testi di riferimento

Caciufo R.G.M., Melone S., "Fisica Generale: Meccanica e Termodinamica", Zanichelli, Bologna, 2000
DISPENSE

Orario di ricevimento

Tutti i giorni (eventuale appuntamento)

(english version)**Aims**

To provide the prospective student a firm grounding in the basics of particle mechanics and rigid bodies. At the end of the course the student should be able to successfully apply the elements of the course in a basic way to the problems of mechanics. In particular: the motion of particles, rigid bo

Topics

The scientific method. The scientific method. Definition of physical quantities. Measurement of physical quantities. Fundamental quantities and units, the MKSC system of units. The time. The length. The mass. Kinematics of a particle
Coordinates in a 3D Cartesian space. Movement and concept of motion. Velocity. Acceleration. From the acceleration to the trajectory. Some particular motions. Uniform rectilinear motion. Rectilinear motion under constant acceleration. Motion in a plane under constant acceleration. Curvilinear motion. Angular velocity and angular acceleration. Derivative of a vector: Poisson's formula. Oscillatory motion and harmonic motion. Dynamics of the particle Concept of interaction. The fundamental interactions. Inertial frame of reference. The force. Vectorial character of the forces. The principles of classical dynamics. Principle of Relativity. Newton's first law: inertia principle. Second Newton's law. Third Newton's law. Angular momentum and torque of a force. Examples of forces Definition of weight. The spring and Hooke's law. Frictional forces. Sliding friction. Motion of a wheel in presence of frictional forces. Viscosity. Motion in presence of gravitational force. The pendulum. Motion under the action of a linear elastic force. Simple harmonic motion. Damped oscillations. Forced oscillations. Galileo's relativity. Galileo's transformation. Covariant nature of the laws of the Classic Mechanics. Non inertial frame of reference and fictitious forces Non uniform relative translation motion. Relative rotational motion. Centripetal acceleration and force. Coriolis force. The fictitious forces. Work and power The work. Power. Work done by the weight of a particle. Work done by the elastic force. Kinetic Energy. Conservative forces. Potential. Potential energy and mechanical energy. Systems with one degree of freedom. Equilibrium conditions. Particle systems and center of mass. Momentum. First cardinal equation. Angular momentum. Second cardinal equation. Energy of a particle system. The 2 body problem. Laws of conservation. Conservation of the momentum. Conservation of the angular momentum. Conservation of energy. Constraint. Energy of constrained systems. Collisions. Elastic Collisions. Inelastic collisions. 2D collisions. Rigid bodies. Kinematics of a rigid body. Dynamics of the rigid body. The inertia moment. Angular momentum. Kinetic energy. Omissis

Exam

Written and oral exam

Textbooks

Caciuffo R.G.M., Melone S., "Fisica Generale: Meccanica e Termodinamica", Zanichelli, Bologna, 2000
DISPENSE

Tutorial session

All days (the appointment is counseled)

Fisica Sperimentale 1 (M/Z)

Settore: FIS/01

Dott. Lucchetta Daniele Eugenio (Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei Materiali e del Territorio)**Corso di Studi****Tipologia****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)

Base

6

48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Alla fine del corso gli studenti dovrebbero conoscere gli elementi di base della Fisica Classica, limitatamente all'ambito della Meccanica

Programma

Il metodo scientifico. Cinematica del punto materiale. Dinamica del punto materiale. Energia e lavoro. Sistemi di punti materiali. Corpi rigidi. Teoria della Gravitazione. Fluidi. Oscillazioni.

Modalità d'esame

Prova scritta e prova orale.

Testi di riferimento

Teoria: Gettys W. E., Keller F. J., Skove M. J., "Fisica 1", terza ed. Mc Graw Hill

Esercizi: Fazio, Guazzoni "Problemi di fisica Generale", Casa Editrice Ambrosiana, Milano

Orario di ricevimento

Lunedì 15:30-18:30

(english version)**Aims**

At the end of the course students are supposed to know the basic elements of Classical Mechanics.

Topics

The Scientific Method. Kinematics and Dynamics of the Single Particle. Energy and Work. Kinematic and Dynamics of Systems of Particles. Rigid Systems. Theory of Gravitation. Fluids. Oscillations.

Exam

Written and Oral examination tests

Textbooks

Teoria: Gettys W. E., Keller F. J., Skove M. J., "Fisica 1", terza ed. Mc Graw Hill

Esercizi: Fazio, Guazzoni "Problemi di fisica Generale", Casa Editrice Ambrosiana, Milano

Tutorial session

Any Monday afternoon (from 3:30 PM to 6:30 PM)

Fisica Sperimentale 2 (A/L)

Settore: FIS/01

Prof. Mengucci Paolo (Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei Materiali e del Territorio)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Conoscenza dei concetti di base della Fisica Generale con particolare riguardo all'elettromagnetismo classico e alle leggi che governano l'interazione delle onde elettromagnetiche con la materia.

Programma

Elettrostatica nel vuoto. Carica elettrica e legge di Coulomb. Campo elettrico. Teorema di Gauss. Potenziale elettrico. Prima equazione di Maxwell. Dipolo elettrico. Sistemi di conduttori e campo elettrostatico. Capacit  elettrica. Condensatori. Energia del campo elettrostatico. Densit  di energia elettrostatica. Corrente elettrica stazionaria. Conduttori. Densit  di corrente ed equazione di continuit . Resistenza elettrica e legge di Ohm. Circuiti in corrente continua. Circuiti percorsi da corrente quasi stazionaria: circuito RC in carica, circuito RC in scarica, bilancio energetico. Fenomeni magnetici stazionari nel vuoto. Forza di Lorentz e vettore induzione magnetica B. Teorema della circuitazione di Ampere. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo: terza e quarta equazione di Maxwell. Induzione elettromagnetica. La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Densit  di energia del campo elettromagnetico. Correnti alternate. Grandezze alternate. Circuito RLC. Legge di Galileo Ferraris. Onde elettromagnetiche. Velocit  di fase delle onde. Onde elettromagnetiche piane. Onde sferiche. Conservazione dell'energia e vettore di Poynting. Quantit  di moto di un'onda elettromagnetica. Pressione di radiazione. Fenomeni classici d'interazione fra radiazione e materia. Principio di Fermat. Riflessione e rifrazione delle onde elettromagnetiche.

Modalit  d'esame

L'esame consiste nella risoluzione scritta di esercizi riguardanti l'intero programma del corso.

Testi di riferimento

Halliday D., Resnick R., Walker J., "Fondamenti di Fisica   Elettrologia, Magnetismo, Ottica", Sesta edizione, Casa Editrice Ambrosiana.
Mencuccini C., Silvestrini V., "Fisica II", Liguori Editore.

Orario di ricevimento

Luned  14.30-16.30, Gioved  14.30-16.30

*(english version)***Aims**

Knowledge of the basic concepts of the General Physics with a particular attention to the laws of classical electromagnetism and to the interactions between electromagnetic waves and matter.

Topics

Electrostatics. Electric charge and Coulomb's law. Electric field. Gauss theorem. Electric potential. First Maxwell's equation. Electric dipole. Conductors and electric field. Electric capacity. Condensers. Electrostatic energy. Energy density. Electric current. Current density and continuity equation. Electric resistance and Ohm's law. Direct current circuits. RC circuits. Magnetic field. Ampere's theorem. Time dependent electric and magnetic fields. Electromagnetic induction. Energy density of the electromagnetic field. Alternating current. Electromagnetic waves. Energy and momentum of the electromagnetic waves. Fermat's principle. Reflection and refraction.

Exam

Written examination

Textbooks

Halliday D., Resnick R., Walker J., "Fondamenti di Fisica   Elettrologia, Magnetismo, Ottica", Sesta edizione, Casa Editrice Ambrosiana.
Mencuccini C., Silvestrini V., "Fisica II", Liguori Editore.

Tutorial session

Monday 2.30-4.30 p.m., Thursday 2.30-4.30 p.m.

Fisica Sperimentale 2 (M/Z)

Settore: FIS/01

Prof. Albertini Gianni (Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei Materiali e del Territorio)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Conoscenza delle nozioni fondamentali di elettromagnetismo, onde, particelle ed ottica e di alcuni strumenti formali e tecnici solitamente usati nello studio di tali argomenti.

Programma

Campo elettrico, gravitazionale, magnetico nel vuoto. Circuiti in continua, resistenze, capacità, generatori. Momento magnetico. Campi non stazionari. Induzione, autoinduzione, mutua induzione, induttanza. Circuiti in alternata. L'oscilloscopio. Campi elettrici e magnetici nel mezzo. Equazioni di Maxwell nel vuoto e nel mezzo, caso stazionario e a campi variabili nel tempo. Onde e oscillazioni. Principio di sovrapposizione, di Huyghens, teorema di Fourier velocità delle onde. Bel e deciBel. Ottave. Battimenti. Velocità di fase e di gruppo. Onde stazionarie. Effetto Doppler. Scia. Diffrazione e diffusione. Raggi. Interferenza da più sorgenti. Interferenza con diffrazione. Diffrazione alla Bragg. Rifrazione, riflessione, riflessione totale. Particelle. Lenti. Lenti sottili Ingrandimento lineare ed angolare. Potere risolutivo, ingrandimento utile, aberrazione cromatica.

Modalità d'esame

Prova scritta (eventualmente sostituita da prove parziali) ed orale. Validità della prova scritta: un anno.

Testi di riferimento

Albertini G., "Appunti di elettromagnetismo, ottica e onde - Nuova edizione con esercizi svolti", Ed. Pitagora, Bologna

Orario di ricevimento

Martedì 18:00-19:30

*(english version)***Aims**

Basic knowledge of electro-magnetism, waves, wave-particles, optics and the mathematical, logical and formal tools used to treat those subjects.

Topics

Electric, gravitational and magnetic fields in vacuum. Direct current electrical circuits, resistance, capacity, power suppliers. Magnetic moment. Time varying fields. Induction, self-inductance, mutual inductance. Alternate current circuits. The oscilloscope. Electric and magnetic fields in the matter. Maxwell equations in vacuum and in the materials, with steady and time-varying fields. Oscillations and waves. Superposition, Huygens and Fourier laws. Wave speed. Bel, dB. Octaves. Beating. Phase speed and group speed. Standing waves. Doppler effect. The wave. Diffraction and diffusion. Beams. Many sources interference and diffraction. Bragg diffraction. Refraction, reflection, total reflection. Wave/particle duality. Lenses. Thin lens approximation. Linear and angular magnifying powers. Resolution power, limit of useful magnification, chromatic aberration.

Exam

Written examination (or 2 partial tests during the course) and oral examination. The validity of the written proof(s) is one year.

Textbooks

Albertini G., "Appunti di elettromagnetismo, ottica e onde - Nuova edizione con esercizi svolti", Ed. Pitagora, Bologna

Tutorial session

Tuesday 18:00 -19:30

Fisica Tecnica (MEC) (A/L)

Settore: ING-IND/10

Prof. Polonara Fabio (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Fornire gli elementi fondamentali per la sensibilizzazione ai problemi energetici e gli strumenti introduttivi per la comprensione dei processi termodinamici e dei meccanismi della trasmissione del calore, con particolare riguardo ad applicazioni nel campo della ingegneria industriale.

Programma

Generalità sulla termodinamica applicata ed elementi di termometria. Termodinamica degli stati. I diagrammi termodinamici. Vapori, gas ideale, sostanze incompressibili. Primo principio della Termodinamica per sistemi chiusi e per sistemi aperti. Applicazione a macchine operatrici e frigoriferi. Ciclo di Carnot diretto e inverso. Entropia. Cicli termodinamici diretti a gas ed a vapore. Cicli termodinamici a semplice compressione di vapore. Meccanismi di scambio termico. Conduzione termica in regime stazionario. Analogia elettrica e modello resistivo. Convezione termica. Regimi di flusso. Gruppi adimensionali e correlazioni di uso pratico. Irraggiamento termico. Radiazione da corpo nero e da superfici reali. Scambio termico tra corpi neri, corpi grigi e in cavità. Meccanismi combinati di scambio termico. Trasmissione di pareti e condotti. Alette e superfici alettate. Scambiatori di calore. Conduzione termica in regime transitorio in sistemi con resistenza interna trascurabile.

Modalità d'esame

Le prove d'esame si svolgono attraverso una prova scritta ed una successiva prova orale. La prova scritta consiste nella risoluzione di 3 esercizi numerici e nella risposta a 2 quesiti sugli argomenti sviluppati durante il corso. Nella prova orale verranno discussi il compito scritto e altri temi del corso.

Testi di riferimento

La preparazione dell'esame può essere effettuata sulle diapositive proiettate a lezione, scaricabili dal link del corso sulla pagina web del docente oppure disponibili al servizio fotocopie della Facoltà.

Per eventuali approfondimenti si può fare riferimento a:

Cengel Y., "Termodinamica e trasmissione del calore", McGraw-Hill Italia, Milano, 2005

Orario di ricevimento

Mercoledì 9.00-11.00

*(english version)***Aims**

This course aims at giving the student the basic knowledge of Applied thermodynamics and Heat transfer.

Topics

Introduction to thermodynamics. Basics of thermometry. State thermodynamics. Thermodynamics charts. Vapours, ideal gas, incompressible substances. First law of thermodynamics for closed and open systems. Application of first law to simple system components. Second law of thermodynamics. Clausius and Kelvin postulates. Direct and reverse thermodynamic cycles. Direct and reverse Carnot cycle. Entropy. Vapour and gas direct thermodynamic cycles. Vapour compression reverse thermodynamic cycle. Heat transfer mechanisms. Steady state conduction. Electric analogy and resistive model. Thermal convection. Flow regimes. Dimensionless numbers and correlations for practical use. Thermal radiation. Black-body and real-surfaces radiation. Heat transfer between black bodies, grey bodies within cavities. Heat transfer combined mechanisms. Walls transmittance. Enhanced heat transfer. Finned surfaces. Heat exchangers. Thermal conduction in dynamic state within negligible-internal-resistance systems.

Exam

The assessment will consist in two steps:

a written test with 3 numerical problems to be solved and 2 questions on theoretical topics.

an oral examination, where the results of the written test will be discussed.

Textbooks

Lecturer's notes are the recommended tool for the preparation of final examination. For further readings the following textbook is recommended:

Cengel Y., "Termodinamica e trasmissione del calore", McGraw-Hill Italia, Milano, 2005

Tutorial session

Wednesday, 9.00-11.00 am

Fisica Tecnica (MEC) (M/Z)

Settore: ING-IND/10

Prof. Lucarini Giacomo (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Alla fine del percorso formativo lo studente deve aver acquisito gli strumenti necessari alla comprensione dei processi termodinamici e dei meccanismi della trasmissione del calore specificatamente nel campo dell'ingegneria meccanica.

Programma

Equazione di stato dei gas perfetti. Teoria cinetica.
 1° principio della termodinamica. 2° principio della termodinamica.
 Diagrammi termodinamici Sistemi di conversione dell'energia senza deflusso:
 cicli di Carnot, Stirling, Otto, Diesel.
 Sistemi di conversione dell'energia con deflusso:
 ciclo Brayton-Joule.
 Vapori: ciclo Rankine. Ciclo a vapore a compressione di vapore.
 Ciclo a doppia compressione e doppia laminazione.
 Ciclo frigorifero a gas.
 Generalità sui meccanismi di scambio termico
 Conduzione termica. Equazione generale. Postulato di Fourier.
 Conduttività dei materiali.
 Parete piana. Convezione. Legge di Newton.
 Coefficiente di scambio termico convettivo.
 Irraggiamento: Generalità. Meccanismi combinati di scambio termico.
 Coefficiente di adduzione. Resistenza termica globale.
 Trasmissione termica di pareti semplici e composte.
 Cenni sul comportamento termico di scambiatori di calore.
 Cenni sulla termodinamica dell'aria umida

Modalità d'esame

Orale.

Testi di riferimento

Yunus A. Cengel "Termodinamica e trasmissione calore" McGraw-Hill

Orario di ricevimento

lunedì ore 9.00- 12.00

(english version)**Aims**

The purpose of the course is to give students the fundamental elements of thermodynamics and heat and mass transfer.

Topics

applied thermodynamics, heat and mass transfer.

Exam

oral

Textbooks

Yunus A. Cengel "Termodinamica e trasmissione calore" McGraw-Hill

Tutorial session

monday 9.00-12.00

Fluidodinamica

Settore: ING-IND/06

Prof. Gaffuri Giovanni (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Comprensione della particolare natura dello stato fluido e delle problematiche relative allo studio del moto dei fluidi. Conoscenza dei modelli matematici per la descrizione del moto dei fluidi in vari regimi. Equazioni fondamentali e cenni sulle tecniche di soluzione.

Programma

Stati fisici della materia. Lo stato fluido. Fluido ideale e fluido reale. Compressibilità dei fluidi. Descrizione del moto di un fluido: punti di vista euleriano e lagrangiano. Derivata sostanziale. Cenni sulla statica dei fluidi: pressione idrostatica, forze idrostatiche sui corpi immersi. Manometri. Le equazioni fondamentali della fluidodinamica in forma integrale e loro espressione differenziale. Soluzione di alcuni semplici problemi utilizzando le equazioni in forma integrale. Alcune semplici soluzioni analitiche sulle equazioni differenziali: i flussi paralleli. Il moto dei fluidi ideali. Equazioni di Eulero e teorema di Bernoulli. La vorticità. Campi irrotazionali e moti fluidi potenziali. Equazioni per il potenziale e cenni sulle tecniche di soluzione. Il moto dei fluidi reali. La viscosità. Cenni su moti laminari e turbolenti. Teoria dello strato limite. Descrizione qualitativa dello strato limite e definizione dei suoi parametri. Le equazioni di Prandtl per lo strato limite e cenni sulle tecniche di soluzione. Cenni sui moti compressibili. Compressibilità. Variabili statiche e di ristagno. Fenomenologia dei flussi compressibili.

Modalità d'esame

colloquio orale

Testi di riferimento

Appunti delle lezioni.

Cenedese A., "Meccanica dei fluidi". Ed. McGraw-Hill

Pnuelli D., Gutfinger C., "Meccanica dei fluidi". Ed. Zanichelli

Orario di ricevimento

martedì 10.00-13.00

*(english version)***Aims**

Understanding of the particular nature of the fluid state and problems relevant to fluid motion study. Knowledge of mathematical models for description of fluid motions in different types of flows. Fundamental equations and short accounts of solution techniques.

Topics

Physical states of matter. Fluid state. Ideal and real fluid. Compressibility of fluids. Fluid motion description: Eulerian and Lagrangian view point. Substantial derivative. Short accounts of fluid statics: hydrostatic pressure, hydrostatic forces on submerged bodies. Manometer. Fundamental equations of Fluid-dynamics in integral and differential form. Solution of some simple problems by means of integral forms. Some simple analytical solution of equations in integral form: parallel flows. The ideal fluid motion. Euler equations and Bernoulli theorem. Vorticity. Irrotational fields and potential motions of fluids. Equation of potential function and short account of solution techniques. Real fluids motion. Viscosity. Short accounts of laminar and turbulent motion. Boundary layer theory. Phenomenology of boundary layer and its parameters definition. Prandtl equations for the boundary layer and short accounts of solutions techniques. Short account of compressible motions. Compressibility. Static and stagnation variables. Compressible fluid phenomenology.

Exam

Oral Exam

Textbooks

Cenedese A., "Meccanica dei fluidi". Ed. McGraw-Hill

Pnuelli D., Gutfinger C., "Meccanica dei fluidi". Ed. Zanichelli

Tutorial session

Tuesday 10.00-13.00

Fondamenti di Energetica

Settore: ING-IND/10

Prof. Pierpaoli Paolo (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

(versione italiana)

Obiettivo formativo

Il corso si propone di far conoscere l'importanza che gli scambi e le trasformazioni dell'energia hanno sull'evoluzione del mondo naturale e sulla civiltà umana, fornendo conoscenze sulle risorse di energia primaria e sulla loro conversione in risorse secondarie.

Programma

Richiami di fisica generale, termodinamica applicata e processi di combustione. Fonti energetiche primarie e loro caratteristiche generali. Il sistema energetico italiano: fabbisogni e consumi. I combustibili fossili. La fonte energetica nucleare: la fissione nucleare, il combustibile nucleare, i reattori nucleari, gli impianti nucleari (BWR, PWR, HTGR, ecc.). Le fonti energetiche rinnovabili: energia eolica, le biomasse ed il biogas. Le celle a combustibile [fuel cells]: tipi di celle e loro funzionamento (AFC, PAFC, MCFC e SOFC), le applicazioni delle celle a combustibile.

Modalità d'esame

orale

Testi di riferimento

Orario di ricevimento

Giovedì 8.30-11.30

(english version)

Aims

The aim of the course is to present to the mechanical students a classification of energy resources and reserves by geopolitical sector and by type of energy: fossil, nuclear and renewable.

Topics

Energy classification, sources and utilisation. Principal fuels for energy conversion. Italian energy system, requirements and consumption. Combustion and fuels: fossil fuels, petroleum raffination. Nuclear energy: nuclear fission, nuclear fuel, power nuclear reactors (BWR, PWR, HTGR, ecc.). Renewable energy: wind energy, the energy of the sea, biogas. Fuel cells: AFC, PAFC, MCFC and SOFC. Fuel cells applications.

Exam

oral

Textbooks

Notes from the lessons (material available near the service photocopies of the Faculty).

Tutorial session

Thursday from 8.30 to 11.30s of the Faculty).

Fondamenti di Informatica (MEC) (A/L)

Settore: ING-INF/05

Dott. Pagliarecci Francesco

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Affine	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Il corso ha come obiettivo di introdurre gli studenti ai concetti fondamentali dell'informatica ed alle sue principali applicazioni, fornendo loro una visione complessiva della materia come disciplina scientifica ben organizzata. Gli studenti potranno acquisire conoscenze operative e metodologiche.

Programma

Introduzione all'informatica: il concetto di algoritmo; architetture dei sistemi informatici; applicazioni dell'informatica. Architettura di un calcolatore. Il software. Codifica binaria dell'informazione. Estensioni all'architettura di Von Neumann: architetture CISC e RISC. Il sistema operativo. Archivi e basi di dati. Sistemi distribuiti e reti di calcolatori. I servizi internet. La visione dei sistemi informatici da parte dell'utente finale: interfacce utente; strumenti di produttività individuale.

Modalità d'esame

Prova scritta e colloquio orale.

Testi di riferimento

Ceri, Mandrioli e Sbattella, "Informatica: arte e mestiere", McGraw-Hill

Orario di ricevimento

Mercoledì 12.30-13.30

(english version)**Aims**

The course aims to introduce the students to the basic concepts of informatics and to its applications, giving a comprehensive view of the subject as a well organized scientific discipline. The student will acquire methodological and practical skills.

Topics

Introduction to informatics: the concept of algorithm; architecture of data processing systems; applications of informatics. Computer architecture. Software. Binary representation of information. Extensions to the Von Neumann architecture: CISC and RISC architectures. The operating system. Archives and databases. Distributed systems and computer networks. Internet. User interfaces. Spreadsheets and word-processors.

Exam

Written test and oral talk

Textbooks

Ceri, Mandrioli e Sbattella, "Informatica: arte e mestiere", McGraw-Hill

Tutorial session

Wednesdays 12.30-13.30

Fondamenti di Informatica (MEC) (M/Z)

Settore: ING-INF/05

Ing. Cilli Claudio

Corso di Studi**Tipologia****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)

Affine

6

48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Il corso ha come obiettivo di introdurre gli studenti ai concetti fondamentali dell'informatica ed alle sue principali applicazioni, fornendo loro una visione complessiva della materia come disciplina scientifica ben organizzata. Gli studenti potranno inoltre acquisire conoscenze operative e metodologiche propedeutiche all'uso dei calcolatori nelle rispettive discipline di specializzazione.

Programma

Introduzione all'informatica; il concetto di algoritmo; architetture dei sistemi informatici; applicazioni dell'informatica; architettura di un calcolatore; il software; i diagrammi di flusso; elementi del linguaggio C; esecuzione di programmi su macchine reali; panoramica sui principali linguaggi di programmazione; codifica binaria dell'informazione; estensioni all'architettura di Von Neumann: architetture CISC e RISC; il sistema operativo; archivi e basi di dati; sistemi distribuiti e reti di calcolatori; i servizi internet; la visione dei sistemi informatici da parte dell'utente finale: interfacce utente, strumenti di produttività individuale.

Modalità d'esame

L'esame si compone di una prova scritta e una prova orale:

Prova scritta: la prova scritta può essere svolta al computer mediante sistema di e-learning, e comprende domande a risposta chiusa ed esercizi

Prova orale: colloquio sugli argomenti in programma. Le persone non presenti alla sessione orale si vedranno annullato il voto.

Testi di riferimento

Ceri, Mandrioli e Sbattella: "Informatica: arte e mestiere", McGraw-Hill, II ed., 2004, ISBN 88-386-6140-5

Dispense integrative disponibili in copisteria

Orario di ricevimento

Lunedì 14:00 - 15:00

(english version)**Aims**

This course aims to introduce students to the fundamental concepts of computer science and its main applications, giving a comprehensive overview of the matter as well-organised scientific discipline. The students will be able to gain operative and methodological knowledge propaedeutics to the use of computers in their individual disciplines.

Topics

Introduction to computer science; the concept of algorithm; computer architectures; applications of computers; typical computer architecture; the software; flow diagrams; fundamentals of C language; execution of programs on real systems; overview on the main programming languages; binary coding of information; extension of the Von Neumann architecture; CISC and RISC; the operating system; data base; distributed systems and networks; internet; human interface, individual productivity tools.

Exam

The exam consists of a written and oral session:

Written session: this part of the exam can be done through a computer by an e-learning system and includes closed questions and exercises

Oral session: Discussion concerning the course topics.

Textbooks

Ceri, Mandrioli e Sbattella: "Informatica: arte e mestiere", McGraw-Hill, II ed., 2004, ISBN 88-386-6140-5

Additional material available in the typing office

Tutorial session

Every Monday 14:00 - 15:00

Geometria (MEC) (A/L)

Settore: MAT/03

Prof. Teleman Neculai S. (Dipartimento di Scienze Matematiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Mettere alla disposizione degli studenti degli strumenti fondamentali di natura geometrica propedeutici ed indispensabili per i corsi successivi formativi di base nonché legati alla professione ingegneristica.

Programma

Numeri Reali e Complessi, Assiomi del campo. Geometria Vettoriale. Geometria Affine. Calcolo Matriciale. Geometria Euclidea. Vettori/Valori propri.

Modalità d'esame

Prova scritta e Prova orale

Testi di riferimento

Abate Marco, "Lezioni di Geometria", Ed. McGraw Hill

Abate Marco, Chiara de Fabritiis, "Esercizi di Geometria", Ed. McGraw Hill.

Orario di ricevimento

Giorno Settimanale: Da definire in funzione della programmazione delle lezioni.

(english version)**Aims**

Provide students with necessary basic knowledge of fundamental geometric facts used in the Study Course in Electronics and Biomedical Engineering.

Topics

The field of real and complex numbers. Geometry in vector spaces. Geometry of Affine spaces. Matrix calculus. Euclidean Geometry. Proper Vectors and proper values.

Exam

Written exam and oral exam.

Textbooks

Abate Marco, "Lezioni di Geometria", Ed. McGraw Hill

Abate Marco, Chiara de Fabritiis, "Esercizi di Geometria", Ed. McGraw Hill.

Tutorial session

to be defined in accordance with course hours.

Geometria (MEC) (M/Z)

Settore: MAT/03

Dott. Pasqua Matilde (Dipartimento di Scienze Matematiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Base	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Mettere alla disposizione degli studenti degli strumenti fondamentali di natura geometrica propedeutici ed indispensabili per i corsi successivi formativi di base nonché legati alla professione ingegneristica.

Programma

Numeri Reali e Complessi, Assiomi del campo. Geometria Vettoriale. Geometria Affine. Calcolo Matriciale. Geometria Euclidea. Vettori/Valori propri.

Modalità d'esame

Prova scritta e Prova orale

Testi di riferimento

Marco Abate, C. de Fabritiis "Geometria Analitica con elementi di Algebra Lineare", Ed. McGraw Hill
Marco Abate, Chiara de Fabritiis, "Esercizi di Geometria", Ed. McGraw Hill.

Orario di ricevimento

Da definire in funzione della programmazione delle lezioni.

Obiettivo formativo

Provide students with necessary basic knowledge of fundamental geometric facts used in the Study Course in Electronics and Biomedical Engineering.

Programma

The field of real and complex numbers. Geometry in vector spaces. Geometry of Affine spaces. Matrix calculus. Euclidean Geometry. Proper Vectors and proper values.

Modalità d'esame

Written exam and oral exam.

Testi di riferimento

Marco Abate, C. de Fabritiis "Geometria Analitica con elementi di Algebra Lineare", Ed. McGraw Hill
Marco Abate, Chiara de Fabritiis, "Esercizi di Geometria", Ed. McGraw Hill.

Orario di ricevimento

to be defined in accordance with course hours.

Impianti di Conversione Energetica

Settore: ING-IND/09

Prof. Bartolini Carlo Maria (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Lo studente dovrà raggiungere: la conoscenza degli impianti di conversione energetica di tipo industriale e del loro funzionamento in condizioni di regime; la competenza sulle prestazioni dei sistemi energetici e delle loro caratteristiche la capacità di valutazione tecnico-economica.

Programma

Il corso si inserisce nel percorso formativo degli ingegneri meccanici per completare le conoscenze nel settore della conversione energetica con l'illustrazione del funzionamento, delle prestazioni e dei criteri progettuali degli impianti a vapore e a gas. Attraverso tale percorso l'insegnamento si propone di rendere consapevoli gli studenti delle problematiche inerenti l'efficienza energetica degli impianti e della sua rilevanza sul piano economico.

L'energia: sviluppo storico della conversione energetica, le fonti energetiche, disponibilità ed approvvigionamenti. I combustibili e le fonti rinnovabili.

Impianti motore a vapore: Cicli di riferimento e dettagli sulle singole macchine - Miglioramento del rendimento e regolazione degli impianti. Esempi di dimensionamento.

Generatori di vapore. La combustione nei generatori di vapore. Evoluzione dalle caldaie ai moderni generatori ipercritici. La circolazione dell'acqua. Dettagli costruttivi delle singole parti: economizzatore, evaporatore, surriscaldatori e corpo cilindrico. Dimensionamento e scelte progettuali.

Impianti motore con turbina a gas. Analisi dei cicli di riferimento: rendimento ed il lavoro specifico. Caratteristiche costruttive: dettagli dei singoli componenti. Evoluzione tecnologica degli impianti e delle macchine: stato attuale e prospettive future.

Impianti combinati e cogenerativi. Turbogas con caldaia a recupero e con bruciatori ausiliari. Caratteristiche peculiari degli impianti combinati. Cogenerazione elettrica e calore. Fattori di valutazione tecnico-economica.

Modalità d'esame

Le prove di esame si svolgono con prova scritta e successiva prova orale, consistenti in: Scritto; 2 esercizi con dimensionamento di impianti; 3 quesiti su argomenti teorici o pratici Orale: discussione dello scritto ed altri quesiti sui temi del corso.

Per l'ammissione alla prova orale occorre il superamento dello scritto nella parte degli esercizi di dimensionamento. La valutazione dello scritto verrà quindi formulata con la seguente scala:

Esame NON superato: NON AMMESSO - Esame superato: AMMESSO ALL'ORALE - Esame totalmente superato: VOTAZIONE (tale voto può essere accettato come votazione finale; in caso contrario verrà sostenuto un orale completo).

Testi di riferimento

Giovanni Lozza, "TURBINE A GAS E CICLI COMBINATI", Progetto Leonardo
G. Negri di Montenegro ed altri, "SISTEMI ENERGETICI", Pitagora
Renato Della Volpe, "MACCHINE", Liguori Editore

Orario di ricevimento

Lunedì 11.30-13.30

*(english version)***Aims**

The course sets out to make able to investigate the operation and the design of plants for power generation and the energy conversion. More details are given on steam power plants, gas turbine, cogeneration and combined power plants. Particular relevance is attributed to the basic economic analysis.

Topics

The course represents one important step in the education program for the mechanical engineers, dealing on the energy conversion phenomena and showing operation, performance and design criteria of gas and steam power plants. The course aims to make possible the evaluation of the energy efficiency of the power plants and its weight on the economic field.

The history of energy conversion, fuels and renewable energies.

Steam power plants: thermodynamic cycles and study of the components. Performance improvement and power control. Design and test.

Steam generators. Historic evolution and study of the combustion. Gas and steam fluxes. Design of the components: economizer, evaporator, super-heater and steam separator. Calculation and design criteria.

Gas turbine Plants. Basic analysis, efficiency and specific work. Characteristics of the components. Plants and machines technological evolution: state of art and future prospects. Pollutant emission and its control.

Combined cycles and cogeneration. Heat recovery boilers. Thermodynamic characteristics of the combined cycles and thermal-electric cogeneration plants.

Basics of economic evaluations.

Exam

The assessment method consists in two steps: Solution of a test with 2 examples of design of plants and 3 questions on theoretical or practical arguments, Oral discussion of the test results. At the oral discussion will be admitted the students who have well solved the design part of the first step, evaluated in the levels:

NOT ADMITTED at the oral discussion - ADMITTED at the oral discussion - TEST APPROVED and evaluation proposed (the proposal may be accepted or not; in this case the test will continue with the complete oral examination).

Textbooks

Giovanni Lozza, "TURBINE A GAS E CICLI COMBINATI", Progetto Leonardo

G. Negri di Montenegro ed altri, "SISTEMI ENERGETICI", Pitagora

Renato Della Volpe, "MACCHINE", Liguori Editore

Tutorial session

Mondays 11.30-13.30

Impianti Industriali 1

Settore: ING-IND/17

Prof. Bevilacqua Maurizio (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Il corso si propone di fornire agli studenti la padronanza delle principali tecniche di natura statistico matematica di supporto alle scelte impiantistiche.

Programma

Metodi quantitativi per le decisioni impiantistiche

Applicazioni della Ricerca Operativa ai problemi industriali, Teoria delle Code, Simulazione Monte Carlo, tecniche di Gestione dei Progetti

Modalità d'esame

colloquio

Testi di riferimento

J.A. Lawnrnce Jr, B.A. Pasternack, "Applied Management Science", John Wiley, New York, 1998

Dispense fornite dal docente

Orario di ricevimento

al termine delle lezioni e su appuntamento.

(english version)**Aims**

The course help the student to familiarize with quantitative analysis techniques and methods used in industrial plants design.

Topics

Quantitative methods for industrial plants design

Operation Research tools analysis, Queuing Theory, Monte Carlo Simulation, Project Management

Exam

Oral talk

Textbooks

J.A. Lawnrnce Jr, B.A. Pasternack, "Applied Management Science", John Wiley, New York, 1998

Tutorials provided by the professor

Tutorial session

After the lessons and by appointment.

Impianti Industriali 2

Settore: ING-IND/17

Prof. Bevilacqua Maurizio (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Il corso si propone di fornire agli studenti panoramica sui principali problemi decisionali dell'ingegneria industriale.

Programma

Gestione della produzione

Controllo e programmazione della produzione: piano strategico di produzione, piano aggregato di produzione, piano principale di produzione, pianificazione degli approvvigionamenti, programmazione di officina. Elementi di teoria dell'affidabilità. Leggi statistiche di vita, tasso di guasto, affidabilità di sistemi e componenti. La scelta delle politiche di manutenzione. Tecnica FMECA

Modalità d'esame

Colloquio

Testi di riferimento

T. E. Vollmann, W. L. Berry, D. C. Whybark, "Manufacturing planning and control systems", Irwin Mc Graw Hill, New York, 1997

J. S. Martinich, "Production and operations management", John Wiley, New York, 1997

R. J. Tersine, "Principles of inventory and materials management", North Holland, New York, 1988

D. Delmar, "Operation and Industrial Management" McGraw Hill, 1985

Dispense fornite dal docente

Orario di ricevimento

Al termine delle lezioni e su appuntamento

*(english version)***Aims**

The course helps the student to familiarize with modern production and operation management techniques and methods.

Topics

Aggregate and master production scheduling. Inventory management methods, Material Requirement Planning. Just in Time production systems. Job Shop Scheduling. Components and system Reliability, FMECA Technique.

Exam

Oral talk.

Textbooks

T. E. Vollmann, W. L. Berry, D. C. Whybark, "Manufacturing planning and control systems", Irwin Mc Graw Hill, New York, 1997

J. S. Martinich, "Production and operations management", John Wiley, New York, 1997

R. J. Tersine, "Principles of inventory and materials management", North Holland, New York, 1988

D. Delmar, "Operation and Industrial Management" McGraw Hill, 1985

Tutorials provided by the professor

Tutorial session

After the lessons and on appointment.

Impianti Meccanici

Settore: ING-IND/17

Prof. Giacchetta Giancarlo (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Il corso si propone di fornire i criteri generali ed i corrispondenti metodi analitici che presiedono alla scelta, alla progettazione e realizzazione degli impianti industriali meccanici sia con riferimento agli impianti produttivi che di servizio.

Programma

Studio di fattibilità degli impianti industriali. Scelta del prodotto e del ciclo produttivo. Valutazione dei costi preventivi di realizzazione e di esercizio. Tipi di ammortamento e criteri di scelta. Criteri per la valutazione economica degli investimenti industriali. Scelta della ubicazione di un impianto industriale. Studio e fasi del progetto sistematico del lay-out. Metodi di analisi del flusso dei materiali. Trasportabilità dei prodotti. Group Technology. Analisi dei rapporti fra le attività di servizio e relativo diagramma. Scelta del numero delle macchine. Bilanciamento delle linee di assemblaggio. Definizione delle esigenze di spazio e confronto con le disponibilità. Stesura ed analisi del diagramma delle relazioni fra gli spazi. Stesura del progetto esecutivo. La gestione dei progetti: diagrammi di Gant, metodi Pert e CPM. Piping. Servizio acqua: approvvigionamento, distribuzione e accumulo. Impianti di riscaldamento. Impianti per la produzione e distribuzione di vapore tecnologico. Impianti ad aria compressa. Impianti antincendio.

Modalità d'esame

L'esame consta di una prova scritta e orale sul programma effettivamente svolto.

Testi di riferimento

A. Pareschi - Impianti industriali n° Progetto Leonardo , Bologna 1994
 R.L. Francis, J.A. White - Facility layout and location: an analytical approach. Prentice n° Hall Inc. , New Jersey 1994
 A.Monte. Elementi di Impianti Industriali. Vol. 1ª- Ed. Libreria Cortina , Torino 1994
 O.Pierfederici Corso di Impianti Meccanici . Pitagora editrice , Bologna 1980
 S. Fabbri Impianti meccanici Vol.1ª- Ed. Patron , Bologna 1985

Orario di ricevimento

Da concordare compatibilmente con l'orario delle lezioni

*(english version)***Aims**

The Mechanical Plants course intend to supply guide lines and analytical methods for the choice, the design and realization of industrial mechanical plants concerning production plants and service plants.

Topics

Feasibility study of industrial plants. Choice of the product and of the production cycle. Analysis of the production and exercise costs. Evaluation of the industrial investments. Facility location problems. Systematic layout planning. Flow analysis and activity analysis. The relationship diagram. Space requirements and availability. Designing the layout. Group technology. Lines balancing. Project management techniques: Gant, PERT and CPM. Piping : fundamentals and components. Water systems piping. Fire protection systems. Steam systems piping. Compressed air piping systems.

Exam

Written and oral exam on the program really development.

Textbooks

A. Pareschi - Impianti industriali n° Progetto Leonardo , Bologna 1994
 R.L. Francis, J.A. White - Facility layout and location: an analytical approach. Prentice n° Hall Inc. , New Jersey 1994
 A.Monte. Elementi di Impianti Industriali. Vol. 1ª- Ed. Libreria Cortina , Torino 1994
 O.Pierfederici Corso di Impianti Meccanici . Pitagora editrice , Bologna 1980
 S. Fabbri Impianti meccanici Vol.1ª- Ed. Patron , Bologna 1985

Tutorial session

The date for tutorial session will be defined soon after the start of the academic year.

Impianti Termotecnici

Settore: ING-IND/10

Ing. Di Perna Costanzo (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Lo studente dovrà essere capace di calcolare un impianto termico.

Programma

Tipologie degli impianti. Climatizzazione invernale. Fluidi termovettori, generatori di calore, reti di distribuzione ed impianti a pannelli radianti.

Modalità d'esame

Orale

Testi di riferimento

appunti dalle lezioni (materiale disponibile presso il servizio fotocopie della Facoltà)
materiale didattico redatto dal docente e distribuito durante le lezioni oppure reperibile presso il Dipartimento di Energetica.

Orario di ricevimento

Lunedì 13:30-14:30

*(english version)***Aims**

After completion of this course the student will be able to calculate a plant for the buildings.

Topics

Air conditioning and heating system. Equipment. Boilers. Pipe sizing. Panel heating.

Exam

Oral

Textbooks

Lessons notes (this material is available at the Photocopy Office of the Facoltà)
Didactic material written by the teacher and distributed during the lessons or available at the Energetic Department

Tutorial session

Mondays 13:30-14:30

Informatica Industriale

Settore: ING-INF/05

Prof. Spalazzi Luca (Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale)	Opzionale affine	6	48
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Affine	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Il corso si propone di fornire gli strumenti concettuali fondamentali per poter comprendere ed utilizzare i Sistemi Informativi Aziendali ed in particolare le Basi di Dati.

Programma

Sistemi Informativi Aziendali: Ciclo di vita, processi informativi, i sistemi ERP. Basi di dati: schemi ed istanze, caratteristiche di un DBMS, indipendenza dei dati. Modelli e linguaggi: il modello relazionale, SQL. Progettazione di basi di dati: Modello E-R, progettazione concettuale, progettazione logica.

Modalità d'esame

Progetto, prova scritta, eventuale prova orale.

Testi di riferimento

Atzeni P., Ceri S., Paraboschi S., Torlone R., "Basi di dati: modelli e linguaggi di interrogazione" McGraw-Hill Italia, 2002
 Bracchi G., Francalanci C., Motta G., "Sistemi informativi per l'impresa digitale" McGraw-Hill Italia, 2005.

Orario di ricevimento

Lunedì e Martedì 12.30-13.30

(english version)**Aims**

The course aims to provide the basic conceptual tools in order to understand and use the enterprise information systems and the data bases.

Topics

Enterprise Information System: Life cycle, information processes, ERP systems. Data Bases: schemas and instances, DBMSs, data independence. Models and languages: relational model, SQL. Data base design: E-R model, conceptual design, logic design.

Exam

Project, written examination, eventually oral examination.

Textbooks

Atzeni P., Ceri S., Paraboschi S., Torlone R., "Basi di dati: modelli e linguaggi di interrogazione" McGraw-Hill Italia, 2002
 Bracchi G., Francalanci C., Motta G., "Sistemi informativi per l'impresa digitale" McGraw-Hill Italia, 2005.

Tutorial session

Monday and Tuesday 12.30-13.30

Macchine

Settore: ING-IND/08

Prof. Caresana Flavio (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Alla fine del percorso formativo lo studente dovrà avere acquisito gli strumenti necessari alla comprensione del funzionamento di macchine a fluido motrici ed operatrici dovrà altresì saper individuare i criteri per la scelta di tali macchine.

Programma

Introduzione e classificazione delle macchine
 Richiami di termofluidodinamica applicata alle macchine
 Macchine idrauliche motrici, principi di sfruttamento dell'energia idraulica
 Turbine ad azione e turbine a reazione
 Macchine idrauliche operatrici: classificazione e generalità
 Pompe volumetriche e centrifughe.
 Compressori volumetrici alternativi e rotativi: principio di funzionamento e curve caratteristiche
 Motori alternativi a combustione interna: Caratteristiche funzionale e strutturali
 Motori ad accensione comandata e spontanea
 Cicli di riferimento ideali e ciclo indicato - diagramma della distribuzione - La combustione ed il suo controllo
 Alimentazione del combustibile
 Curve caratteristiche ed accoppiamento al carico.

Modalità d'esame

L'esame consiste in un colloquio orale.

Testi di riferimento

Dispense fornite dal docente.

Orario di ricevimento

Lunedì 11.00-13.00.

*(english version)***Aims**

At the end of the course the student should have acquired basic knowledge on the working principle and the behavior of the principal types of fluid-machines and should be able to choose a machine apt for a particular application.

Topics

Introduction and classification of fluid machines
 Reminds on thermo- and fluid-dynamic concepts applied to fluid machines
 Hydraulic energy exploitation in hydraulic plants
 Pelton, Francis and Kaplan turbine types
 Positive displacement pumps and centrifugal pumps.
 Positive displacement compressors
 Principles of reciprocating internal combustion engines: reference cycles for both compression and spark ignited engines, combustion process in internal combustion engines fuel injection plants; Torque and power curves and load matching.

Exam

Oral exam.

Textbooks

Readings provided during the course by the lecturer.

Tutorial session

Monday 11.00 -13.00.

Materiali Metallici 1

Settore: ING-IND/21

Prof. Spigarelli Stefano (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

I corso si propone di illustrare allo studente i principi fondamentali della metallurgia fisica, al fine di correlare il comportamento meccanico del materiale metallico con la sua microstruttura, composizione e trattamento termico e/o termomeccanico.

Programma

Elementi di metallurgia fisica: struttura dei metalli, difetti nei metalli: difetti di punto, difetti di linea, difetti di superficie. Deformazione dei cristalli; Sistemi di scorrimento; Movimento delle dislocazioni; ruolo delle dislocazioni nella deformazione plastica. La deformazione nei materiali metallici; Metodi per aumentare la resistenza di un materiale metallico. La fatica. Aspetti generali; genesi ed avanzamento delle cricche di fatica. Aspetti metallurgici della fatica; metodi per incrementare la vita a fatica di un materiale metallico.

Modalità d'esame

Esame orale.

Testi di riferimento

Dispense del Docente;
Bernabai-Torella, "lezioni di Metallurgia Meccanica", Aracne.

Orario di ricevimento

Lunedì 9.30-12.30.

*(english version)***Aims**

The fundamentals of physical metallurgy will be illustrated to relate the mechanical properties, microstructure, composition and heat treatments of metals.

Topics

Principles of physical metallurgy: crystal structure, defects in metals; point, line and surface defects. Deformation in crystals; slip systems, dislocations and their role in plastic strain. Deformation in metals; method for increasing strength. Fatigue in metals, generation and propagation of fatigue cracks; methods for increasing fatigue strength.

Exam

Oral examination.

Textbooks

Lecture notes;
G.E.Dieter, "Mechanical Metallurgy", McGraw-Hill, 2001;
R.W.Hertzberg, "Deformation and fracture mechanics of engineering materials", Wiley 1989.

Tutorial session

Monday 9.30-12.30.

Materiali Metallici 2

Settore: ING-IND/21

Prof. Spigarelli Stefano (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Il corso si propone di analizzare alcuni aspetti della proprietà meccaniche dei metalli, con particolare riferimento alla risposta ad alta temperatura e alla lavorabilità, nonché all'utilizzo di cicli termomeccanici.

Programma

I metalli alle alte temperature: Richiami sui processi diffusivi. Ripristino e ricristallizzazione statici: moto non conservativo delle dislocazioni e suo ruolo nel ripristino e nella ricristallizzazione. La deformazione a caldo ed i fenomeni ad essa connessi. Il creep: definizione ed equazioni costitutive; relazioni fra tempo a rottura e parametri di prova.. La rottura per creep. La superplasticità. Trattamenti termomeccanici. Superleghe di Ni.

Modalità d'esame

Esame orale.

Testi di riferimento

ispense del Docente;
Bernabai-Torella, lezioni di Metallurgia Meccanica, Aracne.

Orario di ricevimento

Lunedì 9.30-12.30.

*(english version)***Aims**

Important features of mechanical response of metals, i.e. high-temperature strength and workability, will be illustrated. The course will then analyse properties, microstructure and composition of non-ferrous metals of wide industrial application.

Topics

Metals at high temperature; diffusion in metals. Static and dynamic recovery and recrystallisation; climb of dislocation and its role in recovery and recrystallisation. Hot formability of metals. Case study: rolling of metals. Creep: constitutive equations, creep curve, time to rupture dependence on testing parameters. Creep fracture. Superplasticity. Thermomechanical cycling. Ni-base superalloys.

Exam

Oral examination.

Textbooks

Lecture notes;
G.E.Dieter, "Mechanical Metallurgy", McGraw-Hill, 2001;
R.W.Hertzberg, "Deformation and fracture mechanics of engineering materials", Wiley, 1989.

Tutorial session

Monday 9.30-12.30.

Materiali Polimerici 1

Settore: ING-IND/22

Prof. Pauri Marco Giuseppe

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Specialistica)	Offerta libera	3	24
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Il corso ha lo scopo di creare i collegamenti tra proprietà generali e possibilità di conversione dei polimeri.

Programma

Definizione di materiale polimerico. Semplici esempi di polimerizzazione per la realizzazione di materiali termoplastici e/o termoindurenti. Strutture dei materiali polimerici. Materiali amorfi e semicristallini. Proprietà termiche, meccaniche e reologiche. Prove sulle materie plastiche. Modificazione delle proprietà dei polimeri vergini: compound. Viscosità di flusso, variazioni della viscosità, viscosità elongazionale, fenomeni viscoelastici, tempo di rilassamento. Cenni alle principali tecnologie di trasformazione. Stampaggio ad iniezione. Analisi dei parametri di progettazione dei pezzi e del processo. Ciclo di stampaggio.

Modalità d'esame

Prova scritta ed orale.

Testi di riferimento

H. Saechtling, Manuale delle materie plastiche 7°, Tecniche Nuove, Milano, 1996.

Orario di ricevimento

Martedì 10.00-12.00

*(english version)***Aims**

The instructive target of the course is to establish clear relations between general properties of polymers and their conversion feasibility.

Topics

Definition of polymeric materials. Simple polymerization processes for thermoplastic and/or thermosetting polymers. Structure of polymeric materials. Amorphous and semi-crystalline materials. Thermal, mechanical and rheological properties. Tests on plastic materials. Change in properties of virgin polymers: compound. Flow viscosity, viscosity changes, lengthening viscosity, visco-elastic phenomena, relaxation time. Outline of the main transformation technologies. Injection moulding. Analysis of design parameters for the product and the process. Moulding cycles.

Exam

Written and oral examination.

Textbooks

H. Saechtling, Manuale delle materie plastiche 7°, Tecniche Nuove, Milano, 1996.

Tutorial session

Tuesdays 10.00-12.00 am

Materiali Polimerici 2

Settore: ING-IND/22

Prof. Pauri Marco Giuseppe

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Specialistica)	Offerta libera	3	24
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Il corso ha lo scopo di fornire gli strumenti utili all'analisi delle problematiche relative alla progettazione ed alla produzione di manufatti polimerici.

Programma

Tecnologie di trasformazione delle materie plastiche ad alta pressione: stampaggio a compressione, a trasferimento, ad iniezione. Semplici esercizi numerici di calcolo per cicli di stampaggio e definizione dei parametri caratteristici. Manufatti compatti e semiespansi. Estrusione di profilati pieni e cavi. Macchinari, parametri di controllo. Punto di lavoro dell'estrusore. Esercizi di calcolo. Produzione di contenitori e di film per estrusione. Tecnologie assistite da gas. Tecnologie a bassa pressione. Termoformatura. Cenno ai materiali compositi.

Modalità d'esame

Prova scritta ed orale.

Testi di riferimento

H. Saechtling, Manuale delle materie plastiche 7°, Tecniche Nuove, Milano, 1996.

Orario di ricevimento

Martedì 10.00-12.00.

(english version)**Aims**

The instructive target of the course is to supply instruments useful to analyze issues related to design and fabrication of polymer products.

Topics

Plastics high pressure transformation technologies: compression, transfer, injection moulding. Simple numerical calculation of moulding cycles and assessment of typical parameters. Compact and semi-expanded products. Extrusion of solid and hollow profiles. Machinery control parameters. Extrusion working point. Calculations. Container and film production by means of extrusion. Gas-aided technologies. Low pressure technologies. Thermal moulding. Outline of composite materials.

Exam

Written and oral examination.

Textbooks

H. Saechtling, Manuale delle materie plastiche 7°, Tecniche Nuove, Milano, 1996.

Tutorial session

Tuesdays 10.00-12.00 am

Meccanica Applicata alle Macchine

Settore: ING-IND/13

Prof. Callegari Massimo (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Illustrare i principi che stanno alla base del funzionamento delle macchine; fornire agli allievi gli strumenti fondamentali per poterne affrontare lo studio, con particolare riferimento alle più importanti tipologie di componenti meccanici.

Programma

STUDIO DELLE MACCHINE: definizioni; tipi di studio; condizioni di funzionamento.

CINEMATICA APPLICATA: analisi cinematica dei corpi rigidi e dei sistemi; sistemi articolati; camme; rotismi.

FONDAMENTI DELLA DINAMICA DELLE MACCHINE: richiamo sulle equazioni della dinamica; rendimento; moto diretto e retrogrado; irreversibilità del moto.

MECCANICA DEL CONTATTO: attrito; usura; freni; innesti a frizione.

ANALISI DINAMICA DELLE MACCHINE: analisi statica; dinamica delle macchine ad 1 grado di libertà (regime e moto vario); equivalenza dinamica; volani; vibrazioni lineari di sistemi ad un grado di libertà.

ATTUAZIONE E CONTROLLO DELLE MACCHINE: accoppiamento motore-carico; scelta degli azionamenti; controllo in ciclo chiuso.

MECCANISMI PER LA TRASMISSIONE DI POTENZA: coppie elementari (prismatiche, rotoidali ed elicoidali); meccanismi con ruote e flessibili; giunti.

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova scritta ed in una discussione orale sugli argomenti del corso.

Testi di riferimento

C. Ferraresi, T. Raparelli, "Meccanica applicata", CLUT, Torino. III edizione. 2007;

N. Bachschmid, S. Bruni, A. Collina, B. Pizzigoni, F. Resta, "Fondamenti di meccanica teorica ed applicata", McGraw-Hill, 2003;

N. P. Belfiore, A. Di Benedetto, E. Pennestrì, "Fondamenti di meccanica applicata alle macchine", CEA, Milano, 2005.

Orario di ricevimento

Mercoledì 17.30-18.30;

Giovedì 9.00-10.00.

(english version)**Aims**

To give to the students the minimal tools necessary for the study of mechanisms and machines; to provide the basic information underlying machines' operations.

Topics

STUDY OF MACHINES: definitions; kind of studies; working conditions.

KINEMATICS: kinematic analysis of rigid bodies and mechanisms; linkages; cams; gearings.

DYNAMICS: equation of dynamics; efficiency; direct and reverse motion.

CONTACT MECHANICS: friction; wear; brakes; clutches.

DYNAMIC ANALYSIS OF MACHINES: static analysis; dynamics of 1 dof machines (transient and steady-state); dynamic equivalences; flywheels; linear vibrations of 1 dof systems.

DRIVE AND CONTROL: static characteristics for motors and loads; selection of actuators; closed-loop control.

TRANSMISSIONS: lower pairs; belt and chain drives; couplings.

Exam

The examination is composed by a written test and an oral part.

Textbooks

C. Ferraresi, T. Raparelli. "Meccanica applicata", CLUT, Torino. III edizione. 2007;

N. Bachschmid, S. Bruni, A. Collina, B. Pizzigoni, F. Resta. "Fondamenti di meccanica teorica ed applicata", McGraw-Hill, 2003;

N. P. Belfiore, A. Di Benedetto, E. Pennestrì. "Fondamenti di meccanica applicata alle macchine", CEA, Milano, 2005.

Tutorial session

Wednesday 17.30-18.30;

Thursday 9.00-10.00.

Metallurgia (A/L)

Settore: ING-IND/21

Prof. Spigarelli Stefano (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Affine	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Lo studente al termine del corso sarà in grado di conoscere le principali classi dei materiali metallici usati nelle costruzioni meccaniche, i possibili impieghi, i trattamenti termici e superficiali in grado di modificarne le proprietà meccaniche ed il comportamento in esercizio.

Programma

Richiami di metallurgia fisica. Deformazione dei cristalli. Sistemi di scorrimento; Movimento delle dislocazioni; ruolo delle dislocazioni nella deformazione plastica. Metodi per aumentare la resistenza di un materiale metallico.

Gli acciai, produzione di acciai primari (altoforno convertitore), riciclo (forni elettrici) caratteristiche designazione e proprietà. Acciai per usi generali, acciai da costruzione, acciai per utensili, acciai inossidabili, acciai per impieghi speciali, ghise; caratteristiche designazione e proprietà. Leghe leggere.

Modalità d'esame

Esame scritto, discussione dell'elaborato con lo studente e domande.

Testi di riferimento

Walter Nicodemi, "Metallurgia Principi Generali e Gli Acciai", Zanichelli.

Orario di ricevimento

Lunedì 9.30-12.30.

*(english version)***Aims**

The student to the term of the course will be in a position to knowing and differentiating the most important classes of metallic materials used in the mechanical constructions, the possible ones employs, the heat and superficial treatments to modifying of the mechanical property, the behaviour.

Topics

Principles of physical metallurgy. Deformation of metals: slip systems, dislocation activity and its role in plastic strain. Strengthening methods in metals: strain hardening, precipitation of secondary phases, strengthening by refining microstructure. The steels: primary steel production (blast furnace converter), scrap and recycling (electrical furnaces) characteristic designation and properties. General uses steels, construction steels, tool steels, stainless steels, special purposes steels. Cast Irons. Superalloys. characteristics designation and properties .Light alloys (Aluminium).

Exam

Written examination.

Textbooks

Walter Nicodemi, "Metallurgia Principi Generali e Gli Acciai", Zanichelli.

Tutorial session

Monday 9.30-12.30.

Metallurgia (M/Z)

Settore: ING-IND/21

Prof. Cabibbo Marcello (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Affine	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Lo studente al termine del corso sarà in grado di conoscere le principali classi dei materiali metallici usati nelle costruzioni meccaniche, i possibili impieghi, i trattamenti termici e superficiali in grado di modificarne le proprietà meccaniche ed il comportamento in esercizio.

Programma

Richiami di metallurgia fisica. Deformazione dei cristalli. Sistemi di scorrimento; Movimento delle dislocazioni; ruolo delle dislocazioni nella deformazione plastica. Metodi per aumentare la resistenza di un materiale metallico. Gli acciai, produzione di acciai primari (altoforno convertitore), riciclo (forni elettrici) caratteristiche designazione e proprietà. Acciai per usi generali, acciai da costruzione, acciai per utensili, acciai inossidabili, acciai per impieghi speciali, ghise; caratteristiche designazione e proprietà. Leghe leggere.

Modalità d'esame

Esame scritto, discussione dell'elaborato con lo studente e domande

Testi di riferimento

Walter Nicodemi, "Metallurgia Principi Generali", Zanichelli.
Walter Nicodemi, "Gli Acciai", Zanichelli

Orario di ricevimento

Lunedì, 9:30-12:30

Obiettivo formativo

The student to the term of the course will be in a position to knowing and differentiating the most important classes of metallic materials used in the mechanical constructions, the possible ones employs, the heat and superficial treatments to modifying of the mechanical property, the behaviour

Programma

Principles of physical metallurgy. Deformation of metals: slip systems, dislocation activity and its role in plastic strain. Strengthening methods in metals: strain hardening, precipitation of secondary phases, strengthening by refining microstructure. The steels: primary steel production (blast furnace converter), scrap and recycling (electrical furnaces) characteristic designation and properties. General uses steels, construction steels, tool steels, stainless steels, special purposes steels. Cast Irons. Superalloys. characteristics designation and properties .Light alloys (Aluminium).

Modalità d'esame

Written examination

Testi di riferimento

Walter Nicodemi, "Metallurgia Principi Generali", Zanichelli.
Walter Nicodemi, "Gli Acciai", Zanichelli

Orario di ricevimento

Monday, 9:30-12:30

Metodi Matematici per l'Ingegneria (A/L)

Settore: MAT/05

Prof. Battelli Flaviano (Dipartimento di Scienze Matematiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Specialistica)	Base	6	48
Ingegneria delle Telecomunicazioni (Corso di Laurea Triennale)	Affine	6	48
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale)	Base	6	48
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Lo studente dovrà aver acquisito le principali conoscenze e competenze sulle tecniche di Analisi Complessa e dovrà saperle applicare nella risoluzione di equazioni differenziali e nel calcolo di integrali.

Programma

Il campo complesso. Funzioni di variabile complessa: limiti, continuità, derivabilità. Funzioni analitiche, principio di identità. Integrazione nel campo complesso; formula integrale di Cauchy e conseguenze. Singolarità delle funzioni olomorfe. Calcolo di integrali col metodo dei residui. Trasformate di Fourier e loro proprietà. Applicazione alla risoluzione di equazioni differenziali.

Modalità d'esame

Prova scritta volta a valutare la capacità di risolvere esercizi e prova orale volta a valutare la preparazione teorica.

Testi di riferimento

G. C. Barozzi, Matematica per l'Ingegneria dell'Informazione, Zanichelli, Bologna, 2001

M. R. Spiegel, Variabili complesse, McGraw-Hill (collana Schaum's)

M. R. Spiegel, Trasformate di Laplace, McGraw-Hill (collana Schaum's)

M. R. Spiegel, Analisi di Fourier, McGraw-Hill (collana Schaum's)

Orario di ricevimento

Mercoledì 14:30-15:30

(english version)**Aims**

Aim of the course is to provide basic knowledge and tools of the theory of holomorphic functions of one complex variable and of the methods of Fourier and Laplace transform, in order to apply them in various fields of engineering.

Topics

The complex field. Functions of one complex variable: limits, continuity, derivability. Analytical functions, identity principle. Integration in the complex field, Cauchy integral formula and consequences. Singularities of holomorphic functions. Calculus of integrals by residues. Fourier transform and its properties. Laplace transform and its properties; applications to differential equations.

Exam

Written and oral proof.

Textbooks

G. C. Barozzi, Matematica per l'Ingegneria dell'Informazione, Zanichelli, Bologna, 2001

M. R. Spiegel, Variabili complesse, McGraw-Hill (collana Schaum's)

M. R. Spiegel, Trasformate di Laplace, McGraw-Hill (collana Schaum's)

M. R. Spiegel, Analisi di Fourier, McGraw-Hill (collana Schaum's)

Tutorial session

Wednesday 12:30-13:30

Metodi Matematici per l'Ingegneria (M/Z)

Settore: MAT/05

Prof. Marcelli Cristina (Dipartimento di Scienze Matematiche)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Specialistica)	Base	6	48
Ingegneria delle Telecomunicazioni (Corso di Laurea Triennale)	Affine	6	48
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale)	Base	6	48
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Conoscenza degli elementi base e delle tecniche dell'analisi complessa. Conoscenza ed utilizzo della trasformate di Fourier e di Laplace.

Programma

Successioni, serie e limiti nel campo complesso. Funzioni continue e derivabili in senso complesso. Equazioni di CR. Funzioni olomorfe e analitiche. Principio d'identità e zeri delle F.A. Integrazione in C. Teorema di Jordan. Teorema di Cauchy. Integrali di Fresnel. Formula integrale di Cauchy. Serie di funzioni. Tipi di convergenza. Teoremi di Liouville, fondamentale dell'algebra, del massimo modulo. Serie di Laurent. Residui e loro calcolo. Teorema di Hermite. Residui e calcolo di integrali. Gli spazi di Lebesgue. Teoremi di Fubini e Tonelli. Teorema della convergenza dominata. Trasformate di Fourier. Proprietà algebrico-differenziali delle TdF. Formula di inversione. Gli spazi di Schwartz. Identità di Plancherel. Funzioni L-trasformabili. Ascissa di convergenza. Relazione fra TdL e TdF. Proprietà algebrico-differenziali della TdL. Teoremi del valore iniziale e finale. Risoluzione di equazioni differenziali tramite le TdL. TdL di funzioni periodiche. Convoluzione e TdL/TdF. Inversione della TdL. Formula di Bromwich e calcolo dell'antitrasformate tramite i residui. Funzioni speciali e loro TdL.

Modalità d'esame

L'esame consta di una scritta e di una prova orale.

Testi di riferimento

G.C. Barozzi: Matematica per l'ingegneria dell'informazione ñ Zanichelli editore.
 Spiegel, Trasformate di Laplace, McGraw Hill
 Spiegel, Variabile Complessa, McGraw Hill

Orario di ricevimento

2 ore alla settimana da concordare con gli studenti.

(english version)**Aims**

To impart the basic elements and techniques of complex analysis, the knowledge and use of Laplace and Fourier transform.

Topics

Sequences, series, limits in the complex field. Continuous and differentiable functions in C. C.R. equations. Olomorphic and analytic functions. Properties of analytic functions. Integration in C. Jordan theorem. Cauchy theorem. Fresnel integrals. Integral Cauchy formula. Sequences and series of functions. Types of convergence. Liouville theorem. Fundamental theorem of algebra and of maximum modulus. Laurent series. Residues and integration. Hermite theorem. Lebesgue's spaces. Fubini's and Tonelli's theorems. Dominated convergence theorem. Fourier transform and its properties. Inversion formula. Schwartz spaces. Plancherel identity. Laplace transform and its properties. Relation with Fourier Transform. Initial and final value theorems. Solving differential equations by means of Laplace and Fourier transform. Laplace transform of periodic functions. Convolution and Fourier and Laplace transform. Inversion formula for the Laplace transform. Bromwich formula. and use of residues. special functions and their Laplace transform.

Exam

The exam consists in an oral part and a written one.

Textbooks

G.C. Barozzi: Matematica per l'ingegneria dell'informazione ñ Zanichelli editore.
 Spiegel, Trasformate di Laplace, McGraw Hill
 Spiegel, Variabile Complessa, McGraw Hill

Tutorial session

2 hours per week scheduled in accordance with students.

Metodologie Metallurgiche e Metallografiche

Settore: ING-IND/21

Prof. Cabibbo Marcello (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	6	48
Ingegneria Meccanica Industriale (Corso di Laurea Specialistica)	Insegnamento a scelta in assenza di curriculum	3	24

(versione italiana)

Obiettivo formativo

Il corso di prefigge di accostare lo studente alle più diffuse tecniche di indagine metallurgiche e metallografiche per lo studio di leghe metalliche.

Programma

Il programma del corso è organizzato in due parti, una teorica (3 e 6 CFU) in aula ed una pratica (soltanto per i 6 CFU) presso i laboratori di Metallurgia (Dip. Meccanica).

Argomenti della Parte teorica.

1. Prove Non-Distruttive (valutazione di micro-inclusioni volumetriche e cricche superficiali): tomografia a raggi-X, liquido penetrante, ultrasuoni, corrente indotta.
2. Principi di microscopia ottica e di microscopia elettronica (SEM, TEM, AFM). Preparazione dei campioni metallografici. Riconoscimento di fasi secondarie, intermetallici, ossidi (nei materiali compositi), grafite (nelle ghise) e riconoscimento di microstrutture delle più diffuse leghe metalliche (acciai, ghise, superleghe, leghe di alluminio e leghe di magnesio). Valutazione delle dimensioni medie dei grani cristallini.
3. Analisi statistiche. Frazione volumetrica di particelle. Valore medio dei grani cristallini. Errori sperimentali nelle misure. Analisi degli errori di misura in termini statistici (numero N di misurazioni indipendenti).
4. Prove meccaniche. Prove di durezza e microdurezza. Prove di Trazione per la determinazione dei valori di resistenza a snervamento, a rottura e duttilità dei materiali metallici. Prove di Creep.
5. I trattamenti termici nelle leghe metalliche: modalità e funzione.

Parte Pratica (solo per i 6 CFU).

Gli studenti verranno divisi in gruppi per permettere di seguire ed utilizzare gli strumenti di misura per le esperienze di laboratorio in programma.

1. Preparazione di campioni metallografici. Osservazioni al microscopio ottico. Valutazione statistica della dimensione media dei grani cristallini e determinazione della frazione volumetrica delle particelle presenti nella microstruttura.
2. Osservazione di campioni metallografici all'AFM (microscopio a forza atomica).
3. Prove di durezza. Prove di microdurezza.
4. Prove di trazione.

Modalità d'esame

Al termine delle esercitazioni in laboratorio, ad ogni gruppo di studenti verrà richiesta la stesura di una relazione. L'esame finale è in forma orale.

Testi di riferimento

Dispense distribuite dal Docente durante il corso. R.L. Higginson, C.M. Sellars, "worked examples in quantitative metallography", Maney.

Orario di ricevimento

lunedì, ore: 14:00-16:00

(english version)

Aims

The main goal is to let the student know the most commonly used metallurgical and metallographical techniques to the characterization of the metallic materials.

Topics

The program is set in two parts, one theoretical (in the class) (for both 3 and 6 CFU) and the other experimental (in the metallurgy laboratory) (only for 6 CFU).

Theoretical Part.

1. Non-destructive tests (micro-inclusions volume evaluation, surface micro-cracks): X-ray tomography, intrusive liquid, ultrasonic, eddy current.
2. Principles of light and electron microscopy (SEM, TEM and AFM). Metallographic specimen preparation procedures. Secondary phase particles, intermetallics, oxides (in composites), graphite (in cast irons) and microstructure characterization in the most used metallic materials (steels, cast irons, superalloys, aluminium and magnesium alloys). Evaluation of the mean grain size.
3. Statistical analyses. Volume fraction of the particles. Mean grain size. Errors in the experimental measurements. Statistical error analyses (N independent measurements).
4. Mechanical tests. Hardness and micro-hardness. Tensile tests to determine the yield, ultimate strengths and the ductility of the metallic materials. Creep tests.
5. Thermal treatments in the metallic materials: procedures and objectives.

Practical Part (only for 6 CFU).

Students will be split in groups in order to let them better follow and participate to the experimental activities in the laboratory.

1. Metallographic specimen preparation. Light microscopy inspections. Statistical evaluation of the mean grain size and determination of the volume fraction of the particles decorating the microstructure.
2. AFM (atomic force microscope) inspections.
3. Hardness and micro-hardness tests.
4. Tensile tests.

Exam

At the end of the experimental part each group of students is asked to produce a report on the basis of the laboratory activity and results obtained. The final exam is oral.

Textbooks

Material delivered by the teacher during the lectures. R.L. Higginson, C.M. Sellars, "worked examples in quantitative metallography", Maney.

Tutorial session

every Monday at 14.00-16.00.

Misure e Controllo di Qualità nella Produzione Meccanica

Settore: ING-IND/12

Prof. Paone Nicola (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

(versione italiana)

Obiettivo formativo

Conoscere i principali concetti e riferimenti normativi sui sistemi di qualità industriali, sulla certificazione ed accreditamento. Conoscere i concetti fondamentali del controllo di qualità e dell'affidabilità.

Programma

Storia ed evoluzione del concetto di qualità. I sistemi qualità e le norme serie 9000, certificazione ed accreditamento. La riferibilità delle misure e il sistema italiano di taratura. La incertezza nelle misure: la guida GUM. Strumenti statistici per il controllo ed il miglioramento della qualità. Affidabilità e qualità e manutenzione. Cenni sulla responsabilità da prodotto, la sicurezza, a proprietà intellettuale: brevetti e marchi.

Modalità d'esame

Orale con eventuale test.

Testi di riferimento

G.Mattana, "Qualità affidabilità e certificazione", Ed. Franco Angeli;
I.Ishikawa, "Guida al controllo di qualità", Ed. Franco Angeli;
G.Barbato, "Misurare per decidere", Ed. Progetto Leonardo;
Montgomery, "Controllo statistico della qualità", Mc-Graw-Hill;
norme UNI-EN-ISO-9000; 9001; 9004;
sito web www.uni.it;
sito web www.sincert.it;
sito web www.sinal.it;
sito web www.sit-italia.it;

Orario di ricevimento

Il docente riceve tutti i giorni in ufficio. Per appuntamenti e-mail n.paone@univpm.it, tel.071-2204490.

(english version)

Aims

Introduction to the main concepts of management systems for quality and quality control, of certification and accreditation, of statistics and reliability.

Topics

Hystory and evolution of quality. Quality systems and standards series 9000 vision 2000, certification and accreditation. Treaceability of measurements and the Italian system for calibration. Uncertainty in measurment: the guide to the expression of uncertainty in measurement GUM. Statistical tools for quality control. Reliability and quality and maintenance. Elements of safety and responsibility of the producer and of intellectual property: trade marks and patents.

Exam

Oral eventually written test.

Textbooks

G.Mattana, "Qualità affidabilità e certificazione", Ed. Franco Angeli;
I.Ishikawa, "Guida al controllo di qualità", Ed. Franco Angeli;
G.Barbato, "Misurare per decidere", Ed. Progetto Leonardo;
Montgomery, "Controllo statistico della qualità", Mc-Graw-Hill;
norme UNI-EN-ISO-9000; 9001; 9004;
sito web www.uni.it;
sito web www.sincert.it;
sito web www.sinal.it;
sito web www.sit-italia.it.

Tutorial session

Every day in the office; for appointments e-mail n.paone@univpm.it, tel.071-2204490.

Misure e Strumentazione per la Qualità

Settore: ING-IND/12

Prof. Paone Nicola (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Il corso mira a fornire le conoscenze utili alla progettazione, alla programmazione ed all'esercizio di sistemi di misura e collaudo per il controllo di qualità basati su dispositivi digitali per l'acquisizione e la generazione di segnali.

Programma

Introduzione ai sistemi di misura per il controllo di qualità.

Sistemi di acquisizione e registrazione di segnali analogici e digitali: principali architetture e componenti elettronici analogici e digitali di sistemi di acquisizione di segnali multicanale.

Amplificatori, filtri, convertitori AD e DA.

Introduzione ai linguaggi di programmazione per la realizzazione di strumenti virtuali, l'acquisizione dei segnali e la gestione degli attuatori.

Esempi di sistemi di misura per la verifica della conformità dei prodotti e dei processi alle specifiche progettuali. Esempi di banchi e sistemi speciali per la diagnostica industriale.

Studio di alcuni casi aziendali tramite visite in aziende, enti ed industrie per lo studio applicativo di problematiche di controllo e misure della qualità.

Modalità d'esame

Orale

Testi di riferimento

Di volta in volta si indicheranno i riferimenti bibliografici relativi agli argomenti svolti. A titolo indicativo si fornisce una breve lista di alcuni testi utili.

E.Döbelin, "Strumenti e metodi di misura", Mc. Graw Hill, 2003;

Sydenham, "Handbook of measurement science", Addison Wesley;

R.S.Figliola, D.E.Beasley, "Theory and design for mechanical measurements", John Wiley, 1995;

R.Giometti, F.Frascari, "Il digitale", ed. Calderini;

A.Brunelli, "Strumentazione di misura e controllo nelle applicazioni industriali", vol. 1, 2, 3, 4, ed. G.I.S.I.

sito web "www.natinst.com".

Orario di ricevimento

Il docente riceve tutti i giorni in ufficio. Per appuntamenti e-mail n.paone@univpm.it, tel.071-2204490

*(english version)***Aims**

The course aims to provide basic knowledge for design and use of measurement systems for testing and quality control, based on digital devices for data acquisition and processing. The course treats technical issues concerning instrumentation for monitoring, control and industrial diagnostics.

Topics

Introduction to measurement systems for quality control.

Digital acquisition systems: main architecture and analog and digital electronic components of a multichannel data acquisition system.

Amplifiers, filters, AD and DA converters.

Introduction to graphic languages for programming virtual instruments and for driving digital equipment.

Examples of diagnostic systems for conformity assessment. Examples of industrial tests benches for on-line quality control.

Visits to companies.

Exam

Oral

Textbooks

During the course specific references will be provided on each subject. As a general reference the following books and web-sites may be useful.

E.Döbelin, "Strumenti e metodi di misura", Mc. Graw Hill, 2003;

Sydenham, "Handbook of measurement science", Addison Wesley;

R.S.Figliola, D.E.Beasley, "Theory and design for mechanical measurements", John Wiley, 1995;

R.Giometti, F.Frascari, "Il digitale", ed. Calderini;

A.Brunelli, "Strumentazione di misura e controllo nelle applicazioni industriali", vol. 1, 2, 3, 4, ed. G.I.S.I.

web site "www.natinst.com"

Tutorial session

Every day in the office; upon appointment e-mail n.paone@univpm.it, tel.071-2204490

Misure Meccaniche, Termiche e Collaudi (A/L)

Settore: ING-IND/12

Ing. Castellini Paolo (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

(versione italiana)

Obiettivo formativo

Alla fine del percorso dell'insegnamento, lo studente dovrà avere nozione delle conoscenze teoriche e pratiche di base per l'utilizzo della strumentazione impiegata per misure di tipo ingegneristico (meccaniche, termiche e fluidodinamiche).

Programma

Generalità sul concetto di misura. Elementi funzionali di uno strumento. Sensori attivi e passivi. Metodi per deflessione e azzeramento. Configurazione in - out di strumenti e sistemi di misura: metodi di correzione di effetti interferenti e modificatori. Prestazioni generali degli strumenti di misura. Caratteristiche statiche e taratura statica: valore misurato e valore vero, cenni di statistica, metodo dei minimi quadrati, accuratezza, sensibilità statica, linearità, soglia, rumore di fondo, risoluzione, isteresi, spazio morto, leggibilità della scala, campo di misura, impedenza d'ingresso. Caratteristiche dinamiche: modello matematico, funzioni di trasferimento operazionale e sinusoidale, strumenti di ordine 0, 1, 2; risposta a gradino, rampa, impulso, in frequenza di strumenti di ordine 1, 2; elementi a tempo morto, diagramma logaritmico delle curve di risposta in frequenza, risposta di uno strumento generico a ingressi periodici e transitori, segnali casuali. Determinazione sperimentale dei parametri di un sistema di misura. Elementi di analisi del segnale. Misure di spostamento. Spostamenti: potenziometri, estensimetri, LVDT, sonde a induttanza e riluttanza variabile, trasduttori a correnti parassite, capacitivi, piezoelettrici, a ultrasuoni, interferometro laser Doppler, sensori a triangolazione laser, encoder lineari e rotativi. Velocità: metodi basati sui laser, metodi stroboscopici, sonda a bobina e magnete mobile, dinamo tachimetrica. Sonde sismiche di spostamento e accelerazione. Cenni di vibrometria laser Doppler. Forza, coppia e potenza. Trasduttori con estensimetri, piezoelettrici, taratura di una cella di carico estensimetrica. Misure di coppia e potenza su alberi rotanti. Misure di pressione e suono. Sonde a pesi diretti, manometri. Trasduttori a deformazione elastica. Fonometro, microfoni, risposta in pressione di un microfono capacitivo. Misure di flusso. Velocità di flusso locale: tubo di Pitot, anemometro a filo e film caldo, cenni su LDA e PIV. Misure di portate volumetriche: misuratori a ostruzione, rotametri, misuratori volumetrici, elettromagnetici, ultrasonici, a turbina, a distacco di vortici. Misure di temperatura. Termometri bimetallici, a bulbo, a pressione. Termocoppie: configurazioni, tecniche. Termoresistenze, termistori. Cenni su pirometri, termografia a infrarossi. Collaudi. Significatività di una misura nel collaudo. Verifica delle prestazioni di macchine e impianti per fini fiscali. Cenni su controllo di qualità.

Modalità d'esame

La valutazione consiste nella discussione orale degli argomenti del corso, delle esercitazioni.

Testi di riferimento

E. Doebelin, "Strumenti e metodi di misura", McGraw Hill
 Norma UNI 4546, Misure e misurazioni
 Norma UNI-EN-ISO 5167-1:2004, UNI-EN-ISO 5167-2: 2004, UNI-EN-ISO 5167-3: 2004, UNI-EN-ISO 5167-4: 2004 (sostituiscono la UNI 10023) Misure di portata

Orario di ricevimento

Tutti i giorni, salvo impegni.

(english version)

Aims

At the end of the course, the student will own the theoretical knowledge and "hands on" experience on the use of the instrumentation for engineering measurements (mechanic, thermal, fluidodynamic).

Topics

Concept of measurement. Types of applications of measurement instrumentation. Generalized configurations and functional descriptions of measuring instruments. Functional block diagrams.

Generalized performance characteristics of instruments. Static characteristics and static calibration: accuracy, static sensitivity, linearity, repeatability, threshold, resolution, hysteresis, dead space, scale readability, input impedance. Dynamic characteristics: generalized mathematical model of measurement system, first and second order instrument and response to standard input functions. Response of a general form of instrument to a periodic input. Response of a general form of instrument to a transient input. Characteristics of random signals. Experimental determination of measurement-system parameters. Signal analysis.

Motion Measurement. Displacement: potentiometers, strain gages, LVDT, variable-inductance and variable-reluctance pickups, eddy-current non-contacting transducers, capacitance pickups, piezoelectric transducers, ultrasonic transducers, laser Doppler interferometer, triangulation systems, translational and rotary encoders. Velocity: stroboscopic methods, moving-coil and moving magnet pickups, AC tachometer generator. Seismic displacement and velocity pickups. Basic concepts of Laser Doppler vibrometry.

Force, Torque, Shaft Power. Bonded-strain gage, piezoelectric transducers, torque and shaft power measurements.

Pressure and sound Measurement. Deadweight gages, manometers. Elastic transducers. Sound-level meter, microphones, pressure response of a capacitor microphone.

Flow Measurement. Local flow velocity: Pitot tube, hot-wire and hot-film anemometers, basic concepts of LDA and PIV. Gross volume flow rate: obstruction meters, rotameters, turbine meters, positive-displacement, electromagnetic, ultrasonic, drag-force, vortex-shedding flowmeters.

Temperature Measurements. Bimetallic, liquid-in-glass, pressure thermometers. Thermocouples: configurations, techniques. Resistance Thermometers, thermistors. Basic concepts of pyrometers, infrared thermography.

Standard Testing. Study and use of measurements in standard testing. Examples of installations and machines testing. Experimental test of the machine components performances related to the design specifications.

Exam

The examination consists in an oral discussion of the subjects of the course, the exercises and the possible experimental work.

Textbooks

E.Doebelin, "Measurement systems: application and design", McGraw Hill

Norma UNI 4546, Misure e misurazioni

Norma UNI-EN-ISO 5167-1:2004, UNI-EN-ISO 5167-2: 2004, UNI-EN-ISO 5167-3: 2004, UNI-EN-ISO 5167-4: 2004 (sostituiscono la UNI 10023) Gross volume flow rate

Tutorial session

Every day, if not busy.

Misure Meccaniche, Termiche e Collaudi (M/Z)

Settore: ING-IND/12

Prof. Tomasini Enrico Primo (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

(versione italiana)

Obiettivo formativo

Fornire le conoscenze teoriche e pratiche di base per l'utilizzo di strumentazione per misure ingegneristiche (meccaniche, termiche, fluidodinamiche).

Programma

Generalità sul concetto di misura: Elementi funzionali di uno strumento. Sensori attivi e passivi. Metodi per deflessione e azzeramento. Configurazione in - out di strumenti e sistemi di misura: metodi di correzione di effetti interferenti e modificatori. Prestazioni generali degli strumenti di misura: Caratteristiche statiche e taratura statica: valore misurato e valore vero, cenni di statistica, metodo dei minimi quadrati, accuratezza, sensibilità statica, linearità, soglia, rumore di fondo, risoluzione, isteresi, spazio morto, leggibilità della scala, campo di misura, impedenza d'ingresso. Caratteristiche dinamiche: modello matematico, funzioni di trasferimento operazionale e sinusoidale, strumenti di ordine 0, 1, 2; risposta a gradino, rampa, impulso, in frequenza di strumenti di ordine 1, 2; elementi a tempo morto, diagramma logaritmico delle curve di risposta in frequenza, risposta di uno strumento generico a ingressi periodici e transitori, segnali casuali. Determinazione sperimentale dei parametri di un sistema di misura. Elementi di analisi del segnale. Misure di spostamento: potenziometri, estensimetri, LVDT, sonde a induttanza e riluttanza variabile, trasduttori a correnti parassite, capacitivi, piezoelettrici, a ultrasuoni, interferometro laser Doppler, sensori a triangolazione laser, encoder lineari e rotativi. Velocità: metodi basati sui laser, metodi stroboscopici, sonda a bobina e magnete mobile, dinamo tachimetrica. Sonde sismiche di spostamento e accelerazione. Cenni di vibrometria laser Doppler. Forza, coppia e potenza: Trasduttori con estensimetri, piezoelettrici, taratura di una cella di carico estensimetrica. Misure di coppia e potenza su alberi rotanti. Misure di pressione e suono: Sonde a pesi diretti, manometri. Trasduttori a deformazione elastica. Fonometro, microfoni, risposta in pressione di un microfono capacitivo. Misure di flusso: Velocità di flusso locale: tubo di Pitot, anemometro a filo e film caldo, cenni su LDA e PIV. Misure di portate volumetriche: misuratori a ostruzione, rotametri, misuratori volumetrici, elettromagnetici, ultrasonici, a turbina, a distacco di vortici. Misure di temperatura: Termometri bimetallici, a bulbo, a pressione. Termocoppie: configurazioni, tecniche. Termoresistenze, termistori. Cenni su pirometri, termografia a infrarossi. Collaudi: Significatività di una misura nel collaudo. Verifica delle prestazioni di macchine e impianti per fini fiscali. Cenni su controllo di qualità.

Modalità d'esame

Il corso si articola in lezioni teoriche ed esercitazioni in aula; queste ultime saranno illustrate in relazioni che dovranno essere redatte e manoscritte da parte degli studenti. È facoltativo lo svolgimento di una tesina di carattere sperimentale su uno degli argomenti del corso, presso il laboratorio del Dipartimento di Meccanica. L'esame consiste in una prova scritta e nella discussione orale delle esercitazioni, degli argomenti del corso e dell'eventuale tesina.

Testi di riferimento

E. Doebelin, "Strumenti e metodi di misura", McGraw Hill;
 Norma UNI 4546, "Misure e misurazioni",
 Norma UNI-EN-ISO 5167-1:2004, UNI-EN-ISO 5167-2: 2004, UNI-EN-ISO 5167-3: 2004, UNI-EN-ISO 5167-4: 2004 (sostituiscono la UNI 10023) "Misure di portata".

Orario di ricevimento

Successivamente all'orario di lezione o su appuntamento telefonico.

(english version)

Aims

The course will provide the theoretical knowledge and "hands on" experience on the use of the instrumentation for engineering measurements (mechanic, thermal, fluidynamic).

Topics

Concept of measurement: Types of applications of measurement instrumentation. Generalized configurations and functional descriptions of measuring instruments. Functional block diagrams.

Generalized performance characteristics of instruments

Static characteristics and static calibration: accuracy, static sensitivity, linearity, repeatability, threshold, resolution, hysteresis, dead space, scale readability, input impedance. Dynamic characteristics: generalized mathematical model of measurement system, first and second order instrument and response to standard input functions. Response of a general form of instrument to a periodic input. Response of a general form of instrument to a transient input. Characteristics of random signals. Experimental determination of measurement-system parameters. Signal analysis.

Motion Measurement: potentiometers, strain gages, LVDT, variable-inductance and variable-reluctance pickups, eddy-current non-contacting transducers, capacitance pickups, piezoelectric transducers, ultrasonic transducers, laser Doppler interferometer, triangulation systems, translational and rotary encoders. Velocity: stroboscopic methods, moving-coil and moving magnet pickups, AC tachometer generator. Seismic displacement and velocity pickups. Basic concepts of Laser Doppler vibrometry.

Force, Torque, Shaft Power: Bonded-strain gage, piezoelectric transducers, torque and shaft power measurements.

Pressure and sound Measurement: Deadweight gages, manometers. Elastic transducers. Sound-level meter, microphones, pressure response of a capacitor microphone.

Flow Measurement: Local flow velocity: Pitot tube, hot-wire and hot-film anemometers, basic concepts of LDA and PIV. Gross volume flow rate: obstruction meters, rotameters, turbine meters, positive-displacement, electromagnetic, ultrasonic, drag-force, vortex-shedding flowmeters.

Temperature Measurements: Bimetallic, liquid-in-glass, pressure thermometers. Thermocouples: configurations, techniques. Resistance Thermometers, thermistors. Basic concepts of pyrometers, infrared thermography. Standard Testing: Study and use of measurements in standard testing. Examples of installations and machines testing. Experimental test of the machine components performances related to the design specifications.

Exam

The course is developed in theoretical lessons and exercises in the labs. The student has to write reports concerning the exercises developed in the lab. The development of an experimental work concerning one of the course subjects, will be considered favorable. The examination consists in a written exam and an oral discussion of the exercises, the subjects of the course and the possible experimental work.

Textbooks

E.Doebelin, "Strumenti e metodi di misura", McGraw Hill;

Norma UNI 4546, "Misure e misurazioni",

Norma UNI-EN-ISO 5167-1:2004, UNI-EN-ISO 5167-2: 2004, UNI-EN-ISO 5167-3: 2004, UNI-EN-ISO 5167-4: 2004 (sostituiscono la UNI 10023) "Misure di portata".

Tutorial session

At the end of the lecture or following agreement with the Professor.

Oleodinamica e Pneumatica

Settore: ING-IND/08

Prof. Pelagalli Leonardo (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	6	48
Ingegneria Meccanica Industriale (Corso di Laurea Specialistica)	Insegnamento a scelta in assenza di curriculum	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Conoscere i principali componenti oleodinamici e pneumatici, la loro specifica funzione e applicazione, interpretare il funzionamento e le potenzialità di un circuito, determinare la convenienza all'utilizzo di un componente o di un intero impianto in relazione agli usi finali.

Programma

Principi generali. Trasmissione dell'energia idraulica. Perdite di carico. Perdite di portata. Classificazione fluidi idraulici. Caratteristiche fisiche e chimiche. Simboli grafici e norme UNI. Circuiti idraulici aperti e chiusi. Pompe e Motori a pistoncini, a palette, ad ingranaggi. Martinetti. Cilindrata geometrica. Formule di calcolo delle prestazioni. Valvole di regolazione della pressione, riduttrici di pressione, di sequenza, di regolazione della portata, limitatrici di portata, divisori di flusso, di overcenter di regolazione della direzione, di non ritorno. Distributori rotativi, a cassetto. Gruppi di alimentazione. Gruppi di attuazione. Circuiti in parallelo, in serie e misti. Circuiti per sequenze di movimenti. Trasmissioni idrostatiche. Sistemi compensati alla pressione o load-sensing. Componenti accessori dei circuiti idraulici. Compressori. Scelta del compressore e del serbatoio. Martinetti e martelli pneumatici. Motori pneumatici. Valvole di regolazione di pressione, della portata, della direzione. Esempi di calcolo grafici ed analitici.

Modalità d'esame

Colloquio orale.

Testi di riferimento

Speich H., Bucciarelli, A. Manuale di Oleodinamica-Principi, Componenti, Circuiti, Applicazioni, Tecniche Nuove
 Nervegna N., Oleodinamica e Pneumatica - Sistemi Vol.1, Politeko
 Nervegna N., Oleodinamica e Pneumatica - Componenti Vol.2, Politeko
 Belladonna U., Elementi di Oleodinamica - Principi, Componenti, Impianti, Hoepli
 Belladonna U., Mombelli A., Pneumatica - Principi, Componenti, Impianti, Automazione, Hoepli

Orario di ricevimento

Martedì 10.30-12.30

(english version)**Aims**

The knowledge of main oleodynamic and pneumatic components, their specific function and application, the understanding of the circuit operating and potentiality, the determination of each component fitness and the whole plant in relation to the final uses.

Topics

General principles. Hydraulic energy transmission. Head and fluid loss. Hydraulic fluid classification. Physical and chemical characteristics. Graphic symbols and standardisation. Hydraulic open and closed circuits. Pumps and engines with pistons, blades, gears. Hydraulic jacks. Geometrical displacement. Formulas for performances computation. Pressure regulation valves. Pressure reduction valves. Sequential valves. Flow regulation valves. Flow limitation valves. Flow dividers. Overcenter valves. Direction regulation valves. Non-reversal valves. Rotary and case distributors. Feeding groups. Utilizing groups. Parallel, in series and mixed circuits. Circuits for sequences. Hydrostatic transmissions. Load sensing systems. Fitting elements for circuits. Compressors. Compressor and tank choice. Pneumatic jacks and hammers. Pressure, flow, direction regulation valves. Analytical and graphic computations examples.

Exam

Oral examination.

Textbooks

Tuesday 10.30-12.30 a.m.

Tutorial session

Speich H., Bucciarelli, A. Manuale di Oleodinamica-Principi, Componenti, Circuiti, Applicazioni, Tecniche Nuove
 Nervegna N., Oleodinamica e Pneumatica - Sistemi Vol.1, Politeko
 Nervegna N., Oleodinamica e Pneumatica - Componenti Vol.2, Politeko
 Belladonna U., Elementi di Oleodinamica - Principi, Componenti, Impianti, Hoepli
 Belladonna U., Mombelli A., Pneumatica - Principi, Componenti, Impianti, Automazione, Hoepli

Progettazione agli Elementi Finiti

Settore: ING-IND/14

Dott. Sasso Marco (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Acquisire capacità di utilizzo dei codici ad elementi finiti per l'analisi strutturale.

Programma

Procedure di analisi matriciale delle strutture. Concetto di funzione di spostamento. Matrice di deformazione. Matrice di elasticità. Matrice di rigidezza. Assemblaggio della matrice di rigidezza di struttura. Applicazione di carichi e vincoli. Elementi asta, elementi triangolari a tre nodi nella formulazione piana e assialsimmetrica, elementi quadrangolari isoparametrici. Cenni sulle procedure di calcolo non lineari. Addestramento all'uso del codice Ansys. Esempi applicativi. Esempi di uso del codice Marc e dei codici espliciti: Dyna 3D.

Modalità d'esame

redazione di una tesina in forma di relazione tecnica e relativa discussione orale

Testi di riferimento

Appunti dalle lezioni del Prof. D. Amodio
Appunti dalle lezioni del Prof. G. Santucci

Orario di ricevimento

Mercoledì 18:00-19:30

(english version)**Aims**

Acquisition of using finite element code for structural analysis.

Topics

Matrix analysis of structures. Shape function. Deformation matrix. Elasticity matrix. Stiffness matrix. Assembling of stiffness matrix of the whole structure. Loads and constraint applying. Link element, triangular plane three nodes element, four nodes iso-parametric elements. Non linear analysis procedures. Ansys FE code training. Applications. Demonstration of use of non linear FE code MARC. Use of explicit FE codes: DYNA 3D.

Exam**Textbooks**

Appunti dalle lezioni del Prof. D. Amodio
Appunti dalle lezioni del Prof. G. Santucci

Tutorial session

Wednesday 18:00-19:30

Scienza delle Costruzioni (MEC)

Settore: ICAR/08

Prof. Lenci Stefano (Dipartimento di Architettura, Costruzioni e Strutture)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Il corso intende fornire le conoscenze di base della Meccanica dei Solidi e delle Strutture. Lo studente imparerà a determinare lo stato tensionale nelle travi, ad effettuare verifiche di resistenza, a risolvere strutture iperstatiche semplici e calcolare spostamenti in strutture elementari.

Programma

Cinematica del corpo rigido. Statica del corpo rigido. Azioni interne. Geometria delle masse. Cinematica del corpo deformabile. Statica del corpo deformabile. Legame costitutivo. Problema di De Saint-Venant e teoria della tecnica della trave. Criteri di crisi e verifiche di resistenza.

Modalità d'esame

Prova scritta e prova orale

Testi di riferimento

Capurso, "Lezioni di Scienza delle Costruzioni", Pitagora
Comi, Corradi dell'Acqua, "Introduzione alla Meccanica Strutturale", McGraw-Hill
Lenci, "Lezioni di Meccanica Strutturale", Pitagora
Menditto, "Lezioni di Scienza delle Costruzioni", Pitagora
Viola, "Scienza delle Costruzioni", Pitagora

Orario di ricevimento

Lunedì, 15.30-17.30; Giovedì, 10.30-12.30

*(english version)***Aims**

The course is aimed at providing the basic knowledge of the Mechanics of Solids and of the Strength of Materials. The students will learn to determine the stress and strain in simple beams, to check the admissibility of an elastic state, and to compute displacements of basic structures.

Topics

Kinematics of rigid bodies. Statics of rigid bodies. Internal forces and moments. Centroid, area, moments of inertia. Kinematics of deformable bodies. Statics of deformable bodies. Constitutive relations. The De Saint-Venant problem and the technical theory of beams. Yield criteria.

Exam

written and oral examinations

Textbooks

Capurso, "Lezioni di Scienza delle Costruzioni", Pitagora
Comi, Corradi dell'Acqua, "Introduzione alla Meccanica Strutturale", McGraw-Hill
Lenci, "Lezioni di Meccanica Strutturale", Pitagora
Menditto, "Lezioni di Scienza delle Costruzioni", Pitagora
Viola, "Scienza delle Costruzioni", Pitagora

Tutorial session

Monday, 15.30-17.30; Thursday, 10.30-12.30

Sistemi di Produzione 1

Settore: ING-IND/16

Prof. Forcellese Archimede (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le nozioni di base relative ai principali componenti dei sistemi di produzione utilizzati nell'industria manifatturiera moderna ed essere in grado di usare tali informazioni come linee guida nella progettazione dei sistemi stessi.

Programma

Produzione manifatturiera e sistema di produzione, sistemi di supporto alla produzione, automazione dei sistemi di produzione. Controllo numerico: aspetti fondamentali, controllo numerico computerizzato, controllo numerico distribuito, programmazione. Applicazioni del controllo numerico: centri di lavoro, di tornitura, di tornitura-fresatura, macchine di misura a coordinate, altre applicazioni. Robot industriali: anatomia, sistemi di controllo, attuatori finali, sensori, programmazione, principali applicazioni. Sistemi di trasporto e immagazzinamento: aspetti generali, considerazioni progettuali. Sistemi di trasporto: veicoli a guida automatica, convogliatori. Analisi dei sistemi di trasporto. Sistemi di immagazzinamento automatici.

Modalità d'esame

Prova orale.

Testi di riferimento

Giusti F., Santochi M., "Tecnologia meccanica e studi di fabbricazione", II Edizione, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2000.
Groover M. P., "Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing", Prentice Hall, 2001.

Orario di ricevimento

Martedì 11.30-13.30

*(english version)***Aims**

At the end of the course students have to know the fundamental information on the main components of the production systems used in the modern manufacturing industries, and have to be able to use them as a guideline in the design of the production systems.

Topics

Production and production system facilities, manufacturing support systems, automation in production systems. Manufacturing of discrete parts and production system, integration, CIM. Production typologies: job shop, batch, cellular and mass production. Automation in production system: fixed, programmable and flexible automation. Numerical control: fundamentals of NC, computer numerical control, distributed numerical control, part programming. Application of NC: machining centers, turning centers, mill-turn centers, coordinate measuring machines, other NC applications. Industrial robots: anatomy and related attributes, control systems, end effectors, programming, applications. Material handling: overview of material handling equipment, considerations in material handling system design. Material transport system: automated guided vehicle systems, conveyor systems. Analysis of material transport systems. Automated storage systems.

Exam

Oral examination.

Textbooks

Giusti F., Santochi M., "Tecnologia meccanica e studi di fabbricazione", II Edizione, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2000.
Groover M. P., "Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing", Prentice Hall, 2001.

Tutorial session

Tuesday 11.30-13.30

Sistemi di Produzione 2

Settore: ING-IND/16

Prof. Forcellese Archimede (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le nozioni di base relative ai sistemi di produzione maggiormente utilizzati nell'industria manifatturiera moderna ed essere in grado di usare tali informazioni per il dimensionamento dei sistemi stessi.

Programma

Attributi decisionali nella produzione: costo, tempo, flessibilità e qualità. Classificazione dei sistemi di produzione.

Linee di produzione: aspetti generali, algoritmi di bilanciamento, analisi delle linee di produzione senza e con magazzini interoperazionali, applicazioni, esempi. Group technology e produzione cellulare: famiglie di parti, classificazione delle parti e codificazione, analisi del flusso di produzione, produzione cellulare, analisi quantitativa della produzione cellulare, esempi. Sistemi flessibili di produzione: aspetti generali, componenti, applicazioni e benefici, problematiche di pianificazione e implementazione, analisi quantitativa, esempi.

Modalità d'esame

Prova orale.

Testi di riferimento

Giusti F., Santochi M., "Tecnologia meccanica e studi di fabbricazione", II Edizione, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2000.

Groover M. P., "Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing", Prentice Hall, 2001.

Orario di ricevimento

Martedì 11.30-13.30.

(english version)**Aims**

At the end of the course students have to know the fundamental information on the most important production systems used in the modern manufacturing industries and have to be able to use them in sizing the production systems.

Topics

Decision making attributes in production: cost, time, flexibility and quality. Classification of production systems.

Automated production lines: fundamentals, line balancing algorithms, analysis of production lines with no internal storage, analysis of production lines with buffer storage, applications, examples. Group technology and cellular manufacturing: part families, part classifications and coding, production flow analysis, cellular manufacturing, quantitative analysis in cellular manufacturing, examples. Flexible manufacturing systems: fundamentals, components, applications and benefits, planning and implementation issues, quantitative analysis, examples.

Exam

Oral examination.

Textbooks

Giusti F., Santochi M., "Tecnologia meccanica e studi di fabbricazione", II Edizione, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2000.

Groover M. P., "Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing", Prentice Hall, 2001.

Tutorial session

Tuesday 11.30-13.30

Tecnica del Freddo 1

Settore: ING-IND/10

Dott. Di Nicola Giovanni (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Il corso sarà finalizzato ad una conoscenza dettagliata dei cicli termodinamici inversi. Saranno inoltre approfondite a livello applicativo le caratteristiche dei principali sistemi, impianti e componenti utilizzati nelle operazioni a temperature minori della temperatura ambiente.

Programma

Richiami di termodinamica. Ciclo di Carnot inverso. Rendimento di prima e di seconda legge. Piani termodinamici. Ciclo reale a compressione di vapore. I fluidi refrigeranti. Requisiti funzionali ed ambientali dei fluidi di lavoro. Refrigeranti sintetici e refrigeranti naturali. Ambiti applicativi dei principali refrigeranti. Sottoraffreddamento del liquido e surriscaldamento all'aspirazione. Scambiatore di calore liquido/aspirazione. Limiti di convenienza dei cicli a singolo stadio. Cicli a doppio stadio. Valutazione della pressione intermedia ottimale. Cicli a doppia temperatura. Cicli in cascata. Principali componenti dei cicli a compressione di vapore. Compressori dinamici e volumetrici; rendimento volumetrico e isentropico. Condensatori ed evaporatori. Organi di laminazione. Liquefazione dei gas. Ciclo di Linde. Temperatura di inversione. Ciclo di Claude. Ciclo di Collins. Ciclo di Stirling inverso.

Modalità d'esame

Colloquio orale nella data dell'appello ufficiale o per appuntamento

Testi di riferimento

Appunti dalle lezioni, disponibili al servizio fotocopie oppure in rete alla pagina del docente.
A. Cavallini, L. Mattarolo, "Termodinamica applicata", CLEUP, Padova, 1992;
W.F. Stoecker, "Manuale della refrigerazione industriale", Tecniche Nuove, Milano 2001.

Orario di ricevimento

Nell'ora successiva alle lezioni o su appuntamento (tel 0712204277, email: g.dinicola@univpm.it)

*(english version)***Aims**

The aim of this module is to provide the student with a detailed knowledge of reverse thermodynamic cycles used in applications at temperatures below ambient. In order to achieve this aim the features of systems, plants and components will be described and evaluated.

Topics

Basic Thermodynamics. Reverse Carnot cycle. First and second Law efficiency. Thermodynamic charts. Vapour compression refrigerating cycle. Refrigerant fluids. Functional and environmental requirements for the working fluids. Synthetic and natural refrigerants. Application domains for the specific refrigerants. Liquid subcooling and suction superheating. Liquid/suction heat exchanger. Applicative limits of single stage cycles. Two stages cycles. Assessment of optimal intermediate pressure. Dual temperature cycles. Cascade cycles. Main components for the vapour compression cycles. Dynamic and volumetric compressors; volumetric and isentropic efficiency. Condensers and evaporators. Throttling valves. Gas liquefaction. Linde cycle. Inversion temperature. Claude cycle. Collins cycle. Reverse Stirling cycle.

Exam

Oral examination.

Textbooks

Appunti dalle lezioni, disponibili al servizio fotocopie oppure in rete alla pagina del docente.
A. Cavallini, L. Mattarolo, "Termodinamica applicata", CLEUP, Padova, 1992;
W.F. Stoecker, "Manuale della refrigerazione industriale", Tecniche Nuove, Milano 2001.

Tutorial session

In the hour following classes or by appointment (tel 0712204277, email: g.dinicola@univpm.it)

Tecnica del Freddo 2

Settore: ING-IND/10

Dott. Di Nicola Giovanni (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Il corso avrà fini prettamente applicativi e si concentrerà sui componenti e sui sistemi a compressione di vapore nonché sui metodi e le tecnologie per la conservazione delle derrate alimentari.

Programma

Cicli inversi alternativi. Ciclo ad assorbimento: generalità; coppie di fluidi e loro ambiti applicativi; analisi di primo principio. Ciclo ad aria inverso. Refrigerazione termoelettrica. Torri evaporative. La catena del freddo. Meccanismi di deterioramento delle derrate alimentari ed influenza della temperatura. Condizioni di conservazione per i prodotti freschi. Conservazione in atmosfera controllata. Prodotti congelati e prodotti surgelati. Valutazione dei tempi di congelamento. Tecniche di surgelazione. Scongellamento. I materiali isolanti. Modello matematico per il calcolo della conducibilità equivalente. Poliuretani espansi. Lo spessore ottimale di isolamento. Celle e magazzini frigoriferi. Calcolo dei carichi termici. Trasporti refrigerati.

Modalità d'esame

Colloquio orale nella data dell'appello ufficiale o per appuntamento

Testi di riferimento

Appunti dalle lezioni, disponibili al servizio fotocopie oppure in rete alla pagina del docente.
A. Cavallini, L. Mattarolo, "Termodinamica applicata", CLEUP, Padova, 1992;
W.F. Stoecker, "Manuale della refrigerazione industriale", Tecniche Nuove, Milano 2001.

Orario di ricevimento

Nell'ora successiva alle lezioni o su appuntamento (tel 0712204277, email: g.dinicola@univpm.it)

(english version)**Aims**

The aim of this module is to provide the student with a detailed knowledge of the principal application for the refrigeration technology: the cold chain and the conservation of foodstuffs.

Topics

Alternative reverse cycles. Absorption cycle: working fluids and their applicative domains; first law analysis. Air cycle. Thermoelectric refrigeration. Cooling Towers. The cold chain. Temperature influence in the deterioration of foodstuffs. Storage conditions for fresh products. Controlled atmosphere. Frozen and quick-frozen products. Assessment of freezing time. Freezing techniques. Thawing. Insulation materials. Mathematical model for the evaluation of equivalent thermal conductivity. Polyurethanes. Optimum insulation thickness. Cold rooms. Thermal load of cold rooms. Refrigerated transports.

Exam

Oral examination.

Textbooks

Appunti dalle lezioni, disponibili al servizio fotocopie oppure in rete alla pagina del docente.
A. Cavallini, L. Mattarolo, "Termodinamica applicata", CLEUP, Padova, 1992;
W.F. Stoecker, "Manuale della refrigerazione industriale", Tecniche Nuove, Milano 2001.

Tutorial session

In the hour following classes or by appointment (tel 0712204277, email: g.dinicola@univpm.it)

Tecnologia Meccanica (A/L)

Settore: ING-IND/16

Prof. Gabrielli Filippo (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Al termine del corso l'allievo saprà scegliere macchine e processi per la lavorazione di singoli particolari, selezionare utensili ed individuare i relativi parametri di lavorazione, con particolare competenze nei settori della fabbricazione.

Programma

Le trasformazioni dalla materia prima al prodotto finito. Il ciclo di fabbricazione. FONDERIA. Aspetti basilari nella produzione dei getti. Processi di fonderia in forme transitorie e permanenti. Processi speciali di fonderia. Difetti nei prodotti da fonderia. LAVORAZIONI PLASTICHE. Cenni di plasticità. Fucinatura, stampaggio e macchine relative, forze e difetti. Lavorazione delle lamiere. LAVORAZIONI ALLE MACCHINE UTENSILI: La meccanica del taglio. La tornitura: torni e utensili da tornio. Lavorazioni di foratura al trapano: utensili e trapani. Alesatura e alesatrici. La fresatura: frese e fresatrici. Stozzatura e brocciatura. Lavorazioni di rettificazione e finitura. SALDATURA. Aspetti fondamentali nella saldatura ad arco. Processi di saldatura ad arco. Saldatura con sorgenti chimiche di energia. Saldatura elettrica a resistenza. Saldature speciali. Saldobrasatura e Brasatura.

Modalità d'esame

Prova orale.

Testi di riferimento

Gabrielli F., "Appunti di Tecnologia Meccanica", Pitagora Editrice, Bologna, 2004.

Orario di ricevimento

Martedì 16.30-18.30

*(english version)***Aims**

The aim of the course is to provide to the student fundamentals of manufacturing processes and tooling and to give the basic information for selection of manufacturing processes and machines and for the definition of parameters in manufacturing processes.

Topics

The transformation of raw materials into products. The process plan. METAL CASTING: Fundamentals of casting. Casting processes: sand casting and mold making, other expendable mold casting processes, permanent mold casting processes. Foundry practice. Casting quality. Metals for casting. Product design considerations. METAL FORMING AND SHEET METALWORKING: Fundamentals of metal forming and plasticity. Bulk deformation processes in metal working: open die forging, close die forging and other related processes. Sheet metal forming processes. Die and presses for bulk and sheet metalforming. MATERIAL REMOVAL PROCESSES: Theory of metal machining, cutting tool technology, machining operations (turning, drilling, reaming, milling, slotting and broaching) and machine tools. Grinding and finish operations. WELDING PROCESSES: Fundamentals of welding, welding processes: arc welding, submerged arc welding. Protective gas arc welding: TIG, MIG, MAG processes. Gas and thermit welding. Resistance welding. Special welding processes. Brazing and soldering.

Exam

Oral examination.

Textbooks

Gabrielli F., "Appunti di Tecnologia Meccanica", Pitagora Editrice, Bologna, 2004.

Tutorial session

Tuesday 16.30-18.30

Tecnologia Meccanica (M/Z)

Settore: ING-IND/16

Prof. Forcellese Archimede (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Al termine del corso l'allievo saprà scegliere macchine e processi per la lavorazione di singoli particolari, selezionare utensili ed individuare i relativi parametri di lavorazione, con particolare competenze nei settori della fabbricazione.

Programma

Le trasformazioni dalla materia prima al prodotto finito. Il ciclo di fabbricazione. FONDERIA. Aspetti basilari nella produzione dei getti. Processi di fonderia in forme transitorie e permanenti. Processi speciali di fonderia. Difetti nei prodotti da fonderia. LAVORAZIONI PLASTICHE. Cenni di plasticità. Fucinatura, stampaggio e macchine relative, forze e difetti. Lavorazione delle lamiere. LAVORAZIONI ALLE MACCHINE UTENSILI: La meccanica del taglio. La tornitura: torni e utensili da tornio. Lavorazioni di foratura al trapano: utensili e trapani. Alesatura e alesatrici. La fresatura: frese e fresatrici. Stozzatura e brocciatura. Lavorazioni di rettificazione e finitura. SALDATURA. Aspetti fondamentali nella saldatura ad arco. Processi di saldatura ad arco. Saldatura con sorgenti chimiche di energia. Saldatura elettrica a resistenza. Saldature speciali. Saldobrasatura e Brasatura.

Modalità d'esame

Prova orale.

Testi di riferimento

Gabrielli F., "Appunti di Tecnologia Meccanica", Pitagora Editrice, Bologna, 2004.

Orario di ricevimento

Martedì 16.30-18.30

*(english version)***Aims**

The aim of the course is to provide to the student fundamentals of manufacturing processes and tooling and to give the basic information for selection of manufacturing processes and machines and for the definition of parameters in manufacturing processes.

Topics

The transformation of raw materials into products. The process plan. METAL CASTING: Fundamentals of casting. Casting processes: sand casting and mold making, other expendable mold casting processes, permanent mold casting processes. Foundry practice. Casting quality. Metals for casting. Product design considerations. METAL FORMING AND SHEET METALWORKING: Fundamentals of metal forming and plasticity. Bulk deformation processes in metal working: open die forging, close die forging and other related processes. Sheet metal forming processes. Die and presses for bulk and sheet metalforming. MATERIAL REMOVAL PROCESSES: Theory of metal machining, cutting tool technology, machining operations (turning, drilling, reaming, milling, slotting and broaching) and machine tools. Grinding and finish operations. WELDING PROCESSES: Fundamentals of welding, welding processes: arc welding, submerged arc welding. Protective gas arc welding: TIG, MIG, MAG processes. Gas and thermit welding. Resistance welding. Special welding processes. Brazing and soldering.

Exam

Oral examination.

Textbooks

Gabrielli F., "Appunti di Tecnologia Meccanica", Pitagora Editrice, Bologna, 2004.

Tutorial session

Tuesday 16.30-18.30

Tecnologie dei Materiali (A/L)

Settore: ING-IND/22

Prof. Fratesi Romeo (Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei Materiali e del Territorio)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

conoscere le principali caratteristiche dei materiali metallici, polimerici, ceramici e compositi; saper correlare le proprietà meccaniche dei materiali con la loro struttura; conoscere quali sono i test per la caratterizzazione delle proprietà dei materiali con la loro struttura.

Programma

Introduzione ai concetti di base sullo stato solido: strutture cristalline ed identificazione di solidi cristallini e non cristallini, facendo riferimento a materiali metallici e polimerici; difetti reticolari, di punto e di linea; cenni sulla diffusione atomica nei solidi.

Diagrammi di fase: definizioni e concetti base; diagramma ferro-carbonio; trasformazioni di fase; qualità e quantità delle fasi; microstruttura e analisi microstrutturale delle più comuni leghe ferrose; diagrammi di fase delle più comuni leghe metalliche.

Proprietà meccaniche dei materiali metallici: deformazione elastica e plastica; sforzi e deformazioni nei metalli; curve sforzo/deformazione; concetti di duttilità, fragilità, resilienza e durezza.

Principali classi di materiali metallici (acciai al carbonio, acciai inossidabili, leghe di alluminio, leghe di rame) e loro classificazione, proprietà e principali usi.

Nozioni fondamentali sui materiali polimerici: individuazione dei gruppi funzionali, principali tecniche di polimerizzazione in riferimento ai materiali di principale interesse tecnologico e commerciale; polimeri termoplastici e termoindurenti, illustrazione del concetto di peso molecolare medio, di grado di polimerizzazione medio e transizione vetrosa; distinzione tra materiali polimerici amorfi e cristallini; proprietà meccaniche dei polimeri con particolare riferimento alla prova di trazione.

Cenni sui materiali ceramici e loro proprietà meccaniche: classificazione dei materiali ceramici tradizionali e innovativi e loro struttura cristallina; struttura dei silicati e concetti di base sulle argille e sui minerali argillosi; proprietà meccaniche e prova di flessione in relazione alla resistenza a trazione; cenni sui materiali vetrosi.

Cenni sui materiali compositi: classificazione a seconda della natura della matrice e delle fibre/particelle di rinforzo; tipi di fibre (fibre di vetro, di carbonio e aramidiche); confronto delle proprietà meccaniche dei vari tipi di fibre; proprietà meccaniche dei compositi a fibre corte e a fibre lunghe; modulo elastico dei compositi a fibre lunghe, continue e allineate, in condizioni di isodeformazione (regola delle miscele) e isosforzo.

Degrado dei materiali: introduzione alla corrosione dei materiali metallici; nobiltà teorica e pratica dei metalli; diagrammi di Pourbaix; comportamento attivo e passivo dei materiali metallici; cenni sulle tipiche forme di corrosione.

Modalità d'esame

L'esame consiste nella risposta a quesiti scritti e/o orali relativamente agli argomenti trattati a lezione.

Testi di riferimento

Smith W.F., J. Hashemi, "Scienza e Tecnologia dei Materiali" 3° ed., Mc Graw Hill;

AIMAT, "Manuale dei Materiali per l'Ingegneria", Mc Graw Hill;

Bertolini L. et al., "Tecnologia dei Materiali", Città Studi Edizioni

Orario di ricevimento

lunedì, mercoledì e venerdì 9:00-11:00.

*(english version)***Aims**

to know the main characteristics of the metals, polymers, ceramics and composites; to be able to correlate the mechanical properties of materials and their structure; to know the tests for the mechanical characterization of material properties.

Topics

Introduction to basis concepts on solid state: crystalline structures and identification of crystalline and non crystalline solids with reference to metals and polymers; reticular, point and line defects; brief notes on atomic diffusion in the solids. Phase diagrams: fundamental definitions and theory; iron-carbon diagram; phase transformations; phase types and phase quantities; microstructure and microstructural analysis of the most common ferrous alloys; phase diagrams of the most common metallic alloys. Mechanical properties of metals: elastic and plastic deformation; stress and deformation in metals; stress/strain curves; fundamental concepts of ductility, brittleness, resilience and hardness.

Most common classes of metals (carbon steels, stainless steel, aluminium and copper alloys), their classification, use and properties. Basis knowledge on polymers: functional groups identification, main polymerization techniques with reference to the most common technological and commercial materials; thermoplastic and thermosetting polymers; average molecular weight, average degree of polymerization and glass transition; distinction between amorphous and crystalline polymers; mechanical properties of polymers with particular reference to the tensile test. Notes on ceramics and their mechanical properties; classification of the traditional and innovative ceramics and their crystalline structure; silicates structure and fundamental concepts on clay and on clay minerals; mechanical properties and bending test in relationship to the tensile strength; brief notes on the silica glasses. Notes on composites: classification on the basis of the matrix and fibers/particles reinforcement; types of fiber (glass, carbon and aramidic fibers); mechanical properties comparison between different types of fibers; mechanical properties of short- and long-fiber composites; modulus of elasticity of continuous and aligned long-fiber composites in isostrain (rule of mixtures) and isostress conditions. Materials degradation: introduction to metals corrosion; theoretical and practical nobility of metals; Pourbaix diagrams; active-passive behaviour of metals; notes on typical forms of corrosion.

Exam

the examination will consist to answer to oral and/or written questions dealing with lecture topics

Textbooks

Smith W.F., J. Hashemi, "Scienza e Tecnologia dei Materiali" 3° ed., Mc Graw Hill;

AIMAT, "Manuale dei Materiali per l'Ingegneria", Mc Graw Hill;

Bertolini L. et al., "Tecnologia dei Materiali", Citta' Studi Edizioni

Tutorial session

Monday, Wednesday and Friday 9:00-11:00.

Tecnologie dei Materiali (M/Z)

Settore: ING-IND/22

Dott. Bellezze Tiziano (Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei Materiali e del Territorio)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Caratterizzante	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Conoscere le principali caratteristiche dei materiali metallici, polimerici, ceramici e compositi; saper correlare le proprietà meccaniche dei materiali con la loro struttura; conoscere quali sono i test per la caratterizzazione delle proprietà dei materiali con la loro struttura.

Programma

Introduzione ai concetti di base sullo stato solido: strutture cristalline ed identificazione di solidi cristallini e non cristallini, facendo riferimento a materiali metallici e polimerici; difetti reticolari, di punto e di linea; cenni sulla diffusione atomica nei solidi.

Diagrammi di fase: definizioni e concetti base; diagramma ferro-carbonio; trasformazioni di fase; qualità e quantità delle fasi; microstruttura e analisi microstrutturale delle più comuni leghe ferrose; diagrammi di fase delle più comuni leghe metalliche.

Proprietà meccaniche dei materiali metallici: deformazione elastica e plastica; sforzi e deformazioni nei metalli; curve sforzo/deformazione; concetti di duttilità, fragilità, resilienza e durezza.

Principali classi di materiali metallici (acciai al carbonio, acciai inossidabili, leghe di alluminio, leghe di rame) e loro classificazione, proprietà e principali usi.

Nozioni fondamentali sui materiali polimerici: individuazione dei gruppi funzionali, principali tecniche di polimerizzazione in riferimento ai materiali di principale interesse tecnologico e commerciale; polimeri termoplastici e termoindurenti, illustrazione del concetto di peso molecolare medio, di grado di polimerizzazione medio e transizione vetrosa; distinzione tra materiali polimerici amorfi e cristallini; proprietà meccaniche dei polimeri con particolare riferimento alla prova di trazione.

Cenni sui materiali ceramici e loro proprietà meccaniche: classificazione dei materiali ceramici tradizionali e innovativi e loro struttura cristallina; struttura dei silicati e concetti di base sulle argille e sui minerali argillosi; proprietà meccaniche e prova di flessione in relazione alla resistenza a trazione; cenni sui materiali vetrosi.

Cenni sui materiali compositi: classificazione a seconda della natura della matrice e delle fibre/particelle di rinforzo; tipi di fibre (fibre di vetro, di carbonio e aramidiche); confronto delle proprietà meccaniche dei vari tipi di fibre; proprietà meccaniche dei compositi a fibre corte e a fibre lunghe; modulo elastico dei compositi a fibre lunghe, continue e allineate, in condizioni di isodeformazione (regola delle miscele) e isosforzo.

Degrado dei materiali: introduzione alla corrosione dei materiali metallici; nobiltà teorica e pratica dei metalli; diagrammi di Pourbaix; comportamento attivo e passivo dei materiali metallici; cenni sulle tipiche forme di corrosione.

Modalità d'esame

L'esame consiste nella risposta a quesiti scritti e/o orali relativamente agli argomenti trattati a lezione.

Testi di riferimento

Smith W.F., J. Hashemi, "Scienza e Tecnologia dei Materiali" 3° ed., Mc Graw Hill;

AIMAT, "Manuale dei Materiali per l'Ingegneria", Mc Graw Hill;

Bertolini L. et al., "Tecnologia dei Materiali", Città Studi Edizioni

Orario di ricevimento

lunedì, mercoledì e venerdì 9:00-11:00.

(english version)**Aims**

To know the main characteristics of the metals, polymers, ceramics and composites; to be able to correlate the mechanical properties of materials and their structure; to know the tests for the mechanical characterization of material properties.

Topics

Introduction to basis concepts on solid state: crystalline structures and identification of crystalline and non crystalline solids with reference to metals and polymers; reticular, point and line defects; brief notes on atomic diffusion in the solids.

Phase diagrams: fundamental definitions and theory; iron-carbon diagram; phase transformations; phase types and phase quantities; microstructure and microstructural analysis of the most common ferrous alloys; phase diagrams of the most common metallic alloys.

Mechanical properties of metals: elastic and plastic deformation; stress and deformation in metals; stress/strain curves; fundamental concepts of ductility, brittleness, resilience and hardness.

Most common classes of metals (carbon steels, stainless steel, aluminium and copper alloys), their classification, use and properties.

Basis knowledge on polymers: functional groups identification, main polymerization techniques with reference to the most common technological and commercial materials; thermoplastic and thermosetting polymers; average molecular weight, average degree of polymerization and glass transition; distinction between amorphous and crystalline polymers; mechanical properties of polymers with particular reference to the tensile test.

Notes on ceramics and their mechanical properties; classification of the traditional and innovative ceramics and their crystalline structure; silicates structure and fundamental concepts on clay and on clay minerals; mechanical properties and bending test in relationship to the tensile strength; brief notes on the silica glasses.

Notes on composites: classification on the basis of the matrix and fibers/particles reinforcement; types of fiber (glass, carbon and aramidic fibers); mechanical properties comparison between different types of fibers; mechanical properties of short- and long-fiber composites; modulus of elasticity of continuous and aligned long-fiber composites in isostrain (rule of mixtures) and isostress conditions.

Materials degradation: introduction to metals corrosion; theoretical and practical nobility of metals; Pourbaix diagrams; active-passive behaviour of metals; notes on typical forms of corrosion.

Exam

the examination will consist to answer to oral and/or written questions dealing with lecture topics.

Textbooks

Smith W.F., J. Hashemi, "Scienza e Tecnologia dei Materiali" 3° ed., Mc Graw Hill;
AIMAT, "Manuale dei Materiali per l'Ingegneria", Mc Graw Hill;
Bertolini L. et al., "Tecnologia dei Materiali", Citta' Studi Edizioni

Tutorial session

Monday, Wednesday and Friday 9:00-11:00.

Tecnologie e Chimica Applicate alla Tutela dell'Ambiente 1

Settore: ING-IND/22

Prof. Fava Gabriele (Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei Materiali e del Territorio)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (Corso di Laurea Specialistica)	Opzionale affine	6	48
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (Corso di Laurea Triennale)	Scelta curriculum	6	48

(versione italiana)

Obiettivo formativo

C.d.L.: Ingegneria Meccanica CFU:3

Principi per la prevenzione e la limitazione degli inquinamenti in ambienti industriali e civili. Il corso intende fornire le basi per il dimensionamento e lo sviluppo di soluzioni ingegneristiche e sistemi industriali per la prevenzione ed il controllo dell'inquinamento atmosferico.

C.d.L.: Ingegneria Ambiente e Territorio CFU:6

Principi per la prevenzione e la limitazione degli inquinamenti in ambienti industriali e civili. Il corso intende fornire le basi per il dimensionamento e lo sviluppo di soluzioni ingegneristiche e sistemi industriali per la prevenzione ed il controllo dell'inquinamento atmosferico e idrico.

Programma

C.d.L.: Ingegneria Meccanica CFU:3

Problemi d'inquinamento atmosferico. Scala spaziale e temporale dei fenomeni di alterazione della qualità dell'aria. Alterazioni acute su piccola scala in aree urbane ed industriali. Valutazioni delle grandi fonti di inquinamento. Le emissioni da processi di combustione ed emissioni per evaporazioni. Le emissioni da processi industriali: chimica e petrolchimica, siderurgia, materiali da costruzione ed altri processi industriali. Problemi di gestione della qualità dell'aria. Inventario delle emissioni. Qualità dell'aria negli ambienti di lavoro.

C.d.L.: Ingegneria Ambiente e Territorio CFU:6

Problemi d'inquinamento atmosferico. Scala spaziale e temporale dei fenomeni di alterazione della qualità dell'aria. Alterazioni acute su piccola scala in aree urbane ed industriali. Valutazioni delle grandi fonti di inquinamento. Le emissioni da processi di combustione ed emissioni per evaporazioni. Le emissioni da processi industriali: chimica e petrolchimica, siderurgia, materiali da costruzione ed altri processi industriali. Problemi di gestione della qualità dell'aria. Inventario delle emissioni. Qualità dell'aria negli ambienti di lavoro. Le sostanze pericolose, la tossicità delle sostanze ed i valori limite di soglia. Generalità dei sistemi di prevenzione e controllo. Fondamenti della captazione del particolato. Depolveratori meccanici, elettrostatici. Sistemi di assorbimento delle emissioni gassose. Sistemi di adsorbimento. Acque superficiali: inquinamento fluviale. Descrizione dei principali fenomeni e processi. Modelli di simulazione, previsione e controllo nei problemi di inquinamento dell'acqua. Il modello di Streeter e Phelps.

Modalità d'esame

Orale.

Testi di riferimento

Seinfeld J. H. "Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution". John Wiley and Sons, 1986.

Stern A. C., Bonbel R. W, Fox D.F. "Fundamentals of Air Pollution" (II Ed.) Academic Press, 1984

Vismara R. "Ecologia Applicata". Hoepli 1992

Orario di ricevimento

Tutti i giorni durante lo svolgimento del corso. Martedì e Giovedì 8.30-10.30

(english version)

Aims

In this course, fundamental topics with regard to the formation and control of air pollutants are studied with the intent to provide a strong foundation for design and development of engineering solutions, devices and systems for industrial air pollution prevention and control.

Topics

C.d.L.: Ingegneria Meccanica CFU:3

Air Pollutants Strategies for Prevention and Control of Air Pollutants. Emission Factors. Uncontrolled Pollutant Emission Rates. Measurements of Process Gas Streams Pollutant Material Balance. Empirical Equations Evaporation & Diffusion. Diffusion Through Stagnant Air. Capturing Gases and Vapors. Air Pollutants Dispersion & Stack Design. Box Model. Gaussian Plume Models. Plume Rise Building Exhaust Stacks Instantaneous Point Source: Puff Diffusion Continuous Elevated Line Source Numerical Dispersion Models. Introduction to Indoor Air Pollution & Industrial Ventilation. Workplace TLV-TWA.

C.d.L.: Ingegneria Ambiente e Territorio CFU:6

Air Pollutants Strategies for Prevention and Control of Air Pollutants. Emission Factors. Uncontrolled Pollutant Emission Rates. Measurements of Process Gas Streams Pollutant Material Balance. Empirical Equations Evaporation & Diffusion. Diffusion Through Stagnant Air. Capturing Gases and Vapors. Condensation, Adsorption, Absorption & Chemical Reaction Thermal Oxidation. Bioscrubbers, Biofilters. Equation of Particle Motion Freely Falling Particles in Quiescent Media. Gravimetric Settling in Chambers. Capturing Particles. Overall Collection Efficiency. Cyclone Collector Particulate Scrubbers Electrostatic Separators Fabric Filters. Air Pollutants Dispersion & Stack Design. Box Model. Gaussian Plume Models. Plume Rise Building Exhaust Stacks Instantaneous Point Source: Puff Diffusion Continuous Elevated Line Source Numerical Dispersion Models. Introduction to Indoor Air Pollution & Industrial Ventilation. Workplace TLV-TWA. Duct Design. Surficial water pollution. Rivers and lakes. Streeter&Phelps model analysis.

Exam

Oral only

Textbooks

Seinfeld J. H. "Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution". John Wiley and Sons, 1986.

Stern A. C., Bonbel R. W, Fox D.F. "Fondamentals of Air Pollution" (II Ed.) Academic Press,1984

VismaraR. "Ecologia Applicata". Hoepli 1992

Tutorial session

every days during the lessons cycle. Tuesday & Thursday 8.30-10.30

Tecnologie e Chimica Applicate alla Tutela dell'Ambiente 2

Settore: ING-IND/22

Prof. Fava Gabriele (Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei Materiali e del Territorio)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (Corso di Laurea Specialistica)	Opzionale affine	6	48

(versione italiana)

Obiettivo formativo

Principi per la prevenzione, la limitazione e la bonifica dei suoli contaminati; la riduzione ed il riutilizzo di rifiuti e sottoprodotti di scarto da lavorazioni industriali.

Programma

C.d.L.: Ingegneria Meccanica CFU: 3

Caratterizzazione dei rifiuti solidi urbani ed industriali. La prevenzione, il recupero e lo smaltimento. La gestione degli imballaggi e dei rifiuti da imballaggio. Le discariche controllate. Degradazione anaerobica dei rifiuti, cinetica, caratteristiche quali-quantitative, fattori di influenza nella produzione del biogas e sistemi di recupero energetico. Produzione del percolato, caratteristiche quali-quantitative e trattamento del percolato. Sistemi di trattamento termico dei rifiuti solidi. Tipologia delle camere di combustione. Tecnologie di trattamento fumi degli impianti di termodistruzione. Criteri di dimensionamento delle unità operative.

C.d.L.: Ingegneria Ambiente e Territorio (LS), CFU: 6

Inquinamento del suolo: fenomenologia e caratterizzazione degli inquinanti. Caratterizzazione dei rifiuti solidi urbani ed industriali. La prevenzione, il recupero e lo smaltimento. La gestione degli imballaggi e dei rifiuti da imballaggio. Le discariche controllate. Degradazione anaerobica dei rifiuti, cinetica, caratteristiche quali-quantitative, fattori di influenza nella produzione del biogas e sistemi di recupero energetico. Produzione del percolato, caratteristiche quali-quantitative e trattamento del percolato. Gestione e post chiusura. Aspetti connessi con l'igiene e la sicurezza. Controllo e monitoraggio ambientale. Sistemi di trattamento termico dei rifiuti solidi. Tipologia delle camere di combustione. Tecnologie di trattamento fumi degli impianti di termodistruzione. Criteri di dimensionamento delle unità operative. Stima del rischio delle emissioni residue in atmosfera. Produzione di combustibile solido dai rifiuti. Trasformazione in compost. Gestione di impianti di compostaggio. Problematica dello smaltimento dei rifiuti industriali. Declassamento. Innocuizzazione. Analisi del ciclo di vita dei materiali. Screening degli impatti potenziali.

Modalità d'esame

Orale.

Testi di riferimento

Tchobanoglous G., "Integrated solid waste management". Ed. Mc Graw Hill 1992

Conner J.R., "Chemical fixation and solidification of hazardous wastes" Ed Van Nostrand (N.Y) 1992.

Orario di ricevimento

Tutti i giorni durante lo svolgimento del corso. Martedì e Giovedì 8.30-10.30.

(english version)

Aims

Specifically for this course offering, the emphasis is placed on solid waste related issues, soil pollution and risk related evaluation.

Topics

C.d.L. Ingegneria Meccanica CFU:3

Municipal solid wastes, Hazardous Wastes, Hazardous Materials Legislation, Special and Hazardous Waste Treatment Technologies, Land Disposal, Solid Waste Management and Resource Recovery, MSW sanitary Landfills and biogas production models, leachate production characteristics and treatment. Life-Cycle Assessment, Source Reduction, Collection and Transfer Operations, Waste-to-Energy Combustion, pollutant gas emissions and control.

C.d.L.: Ingegneria Ambiente e Territorio (LS), CFU: 6

The Basics of Mass and Energy Transfer, Chemical Equilibrium, Exponential Growth, Population Growth, Risk Assessment, Perspective on Risk Perceptions, Risk Assessment, Hazardous Identification, Hazardous Wastes, Hazardous Materials Legislation, Hazardous Waste Treatment Technologies, Land Disposal, Land Environment, Solid Waste Management and Resource Recovery, MSW sanitary Landfills and biogas production models Leachate production and quality and control. Life-Cycle Assessment, Source Reduction, Collection and Transfer Operations, Recycling, Composting, Discarded Materials, Waste-to-Energy Combustion. Thermal destruction, gaseous pollutant emissions and control technologies.

Exam

Oral only.

Textbooks

Tchobanoglous G., "Integrated solid waste management". Ed. Mc Graw Hill 1992

Conner J.R., "Chemical fixation and solidification of hazardous wastes" Ed Van Nostrand (N.Y) 1992.

Tutorial session

Every days during the lessons cycle. Tuesday & Thursday 8.30-10.30

Tecnologie Metallurgiche 1

Settore: ING-IND/21

Prof. Quadrini Enrico (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	3	24

*(versione italiana)***Obiettivo formativo**

Fornire tutte le informazioni necessarie per la comprensione dei trattamenti termici e lo studio delle trasformazioni di fase, in condizioni di equilibrio e di non-equilibrio che avvengono durante tali trattamenti.

Programma

I reticoli metallici - Composti interstiziali e intermetallici - Teoria di Hume-Rothery - Trasformazioni cristalline - Imperfezioni nei cristalli - Metalli amorfi - Esame ai RX dei reticoli metallici - Campi di applicazione in metallurgia dei metodi rontgenografici - Spettrogrammi delle polveri - Calcolo di uno spettrogramma - Analisi elementare per fluorescenza di raggi X - Analisi per diffrazione di elettroni e neutroni - Analisi micrografica - Strutture tipiche di materiali ferrosi - Campi di applicazione dell'analisi micrografica - Prove macrografiche ed esame di superfici di frattura - Microscopia di alta temperatura - Microscopia elettronica - Magnetoscopia - Liquidi penetranti - Analisi radiografica - Saggi non distruttivi con ultrasuoni - Sistema ferro-carbonio - Sistema ferro-azoto - Sistema ferro-cromo - Sistema ferro-nichel - Sistema nichel-cromo - Sistema rame-zinco - Sistema rame-stagno - Sistema rame-alluminio - Sistemi piombo-stagno-antimonio - Preriscaldamento - Ricottura - Normalizzazione - Bonifica - Tempra - Rinvenimento - Temprabilità di un acciaio - Indurimento per invecchiamento.

Modalità d'esame

Prova orale.

Testi di riferimento

Appunti del professore,
Burdese A. "Metallurgia e tecnologia dei materiali metallici", L. Nicodemi Metallurgia.

Orario di ricevimento

Mercoledì 10:30-12:30

*(english version)***Aims**

The aim of the course is to provide the students with the knowledge of heat treatments, the study of transformations in equilibrium and not equilibrium conditions obtained during these treatments.

Topics

The metallic lattice - interstitial and intermetallic compounds - Hume-Rothery theory - crystalline transformation - crystal defects. Optical metallography and non-destructive tests - X-Ray diffraction of the metallic lattice - fields of application in metallurgy of the rontgenographic methods - powder spectrograms - X-ray diffraction pattern - ultimate analysis for X-ray fluorescence - analysis for electrons and neutrons diffraction - optical metallography - non-destructive tests - micrographical analysis - typical structures of ferrous materials - fields of application of the micrographical analysis - macrographic tests - fracture surface - microscopy of high temperature - scanning electron micrograph - magnetic-particle test - ultrasounds. Equilibrium diagram in metallurgy: iron-carbon equilibrium diagram - iron-nitrogen equilibrium diagram - iron-chromium equilibrium diagram - iron-nickel equilibrium diagram - nickel-chromium equilibrium diagram - copper-zinc equilibrium diagram - copper-tin equilibrium diagram - copper-aluminium equilibrium diagram - lead-tin-antimony equilibrium diagram. Preheating - annealing - normalization - hardening and tempering - tempering - recovery - hardenability of a steel - strain-hardening.

Exam

Oral examination

Textbooks

Notes of the university professor
Burdese A. "Metallurgia e tecnologia dei materiali metallici", L. Nicodemi Metallurgia.

Tutorial session

Wednesday 10:30-12:30

Tecnologie Metallurgiche 2

Settore: ING-IND/21

Prof. Quadrini Enrico (Dipartimento di Meccanica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Offerta libera	3	24

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Il corso si pone l'obiettivo di studiare le trasformazioni di fase durante l'esecuzione di trattamenti termici e termochimici eseguiti su acciai da costruzione, inossidabili e ghise.

Programma

Cementazione - Nitrazione - Processi di carbonitrurazione - Processi di borurazione e carboborurazione - Generalità sugli acciai e Acciai al carbonio e Acciai legati - Ghisa d'altoforno - Seconda fusione della ghisa - Ghisa nera - Ghisa grigia e carbonio equivalente - Ghise bianche - Ghise legate - Ghise sferoidali - Effetto dei veleni nel processo di sferoidizzazione - Ghise malleabilizzate - Azoto e boro nelle ghise - Preparazione delle polveri e Prodotti e loro applicazioni - Lezioni cattedratiche integrate da esercitazioni di laboratorio. Durante lo svolgimento del corso sono previsti una serie di seminari tenuti da esperti del settore. Saranno effettuate visite presso enti e industrie.

Modalità d'esame

Prova orale

Testi di riferimento

Quadrini E. "Appunti del professore", Burdese A. "Metallurgia e tecnologia dei materiali metallici", L. Nicodemi Metallurgia

Orario di ricevimento

Mercoledì 10:30-12:30

(english version)**Aims**

The aim of the course is to provide the students with the knowledge of phase transformation during heat treatments and thermochemical treatments made on structural steel, stainless steel and cast iron

Topics

Treatments of superficial hardening steel: Carburizing and nitriding and carbonitriding processes borurizing and carboborurizing processes. Steel: Generality on steel and carbon steel and alloy steel. Cast iron: pig iron and cast iron and black iron and grey iron and white iron and alloy cast iron and spheroidal graphite cast iron and malleable cast iron -effect of the poisons in the spheroidizing processes and malleable cast iron and nitrogen and boron effect in cast iron. Powders metallurgy: powders preparation and products and they applications. Modality of development of the course and the examination: Cattedratiche lesson integrated from laboratory. During practices the development of the course are previewed a series of seminars held from experts of the field. Will carried out visits near agencies and industries. The examination consists in an oral test

Exam

Oral examination

Textbooks

Notes of the university professor

Quadrini E. "Appunti del professore", Burdese A. "Metallurgia e tecnologia dei materiali metallici", L. Nicodemi Metallurgia

Tutorial session

Wednesday 10:30-12:30

Termotecnica

Settore: ING-IND/10

Ing. Di Perna Costanzo (Dipartimento di Energetica)

Corso di Studi	Tipologia	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale)	Obbligatorio curriculum	6	48
Ingegneria Meccanica Industriale (Corso di Laurea Specialistica)	Insegnamento a scelta in assenza di curriculum	6	48

(versione italiana)**Obiettivo formativo**

Il corso darà le basi per la progettazione degli impianti di riscaldamento.

Programma

Termodinamica dell'aria umida. I parametri fisici dell'aria umida, i trattamenti dell'aria umida: riscaldamento e raffreddamento sensibile, umidificazione adiabatica. Benessere termoigrometrico. Bilancio termico del corpo umano, indici di confort termico, leggi e Norme di riferimento. Fabbisogno Energetico di un edificio. Carichi termici: Legge 10/91, quadro generale di riferimento della normativa di attuazione. Materiali isolanti, ponti termici, verifica termoigrometrica delle strutture, ventilazione degli edifici. Reti di distribuzione. Fluidi termovettori: Tubazioni: calcolo delle perdite di carico. Criteri di dimensionamento dei circuiti. Impianti di riscaldamento. Centrali termiche. Componenti di una centrale termica. Analisi di un impianto di riscaldamento. Descrizione dei terminali, del generatore di calore. Sistemi di regolazione.

Modalità d'esame

Prova orale

Testi di riferimento

La preparazione dell'esame può essere effettuata sulle diapositive proiettate a lezione, scaricabili dal link del corso sulla pagina web del docente oppure disponibili al servizio fotocopie della Facoltà. Per eventuali approfondimenti si può fare riferimento a:

Carlo Pizzetti, "Condizionamento dell'aria e refrigerazione" Masson Italia Editori

Antonio Briganti, "Manuale della climatizzazione" Tecniche Nuove

Mario Coniglio, "Centrali Termiche" Edizioni tecniche <termograph> - Varese

Orario di ricevimento

Martedì e Giovedì 10:30-12:30

(english version)**Aims**

The aim of this module is to provide the student with the competence to design technical plants for buildings, based on an integrated approach coupling requirements for thermo-hygrometric and visual comfort with rational use of energy

Topics

Psychrometric concepts. Heat and Moisture air. Thermal comfort. Thermo physics of buildings. Energy design according to national and European laws. Thermal and hygrometric performance of building enveloped. Air conditioning and heating system. Equipment. Boilers. Pipe sizing. Panel heating

Exam

Final oral will be given at the end of course at scheduled time

Textbooks

Lecturer's notes are the recommended tool for the preparation of final examination. For further readings the following textbook is recommended:

Carlo Pizzetti, "Condizionamento dell'aria e refrigerazione" Masson Italia Editori

"Manuale della climatizzazione" Tecniche Nuove

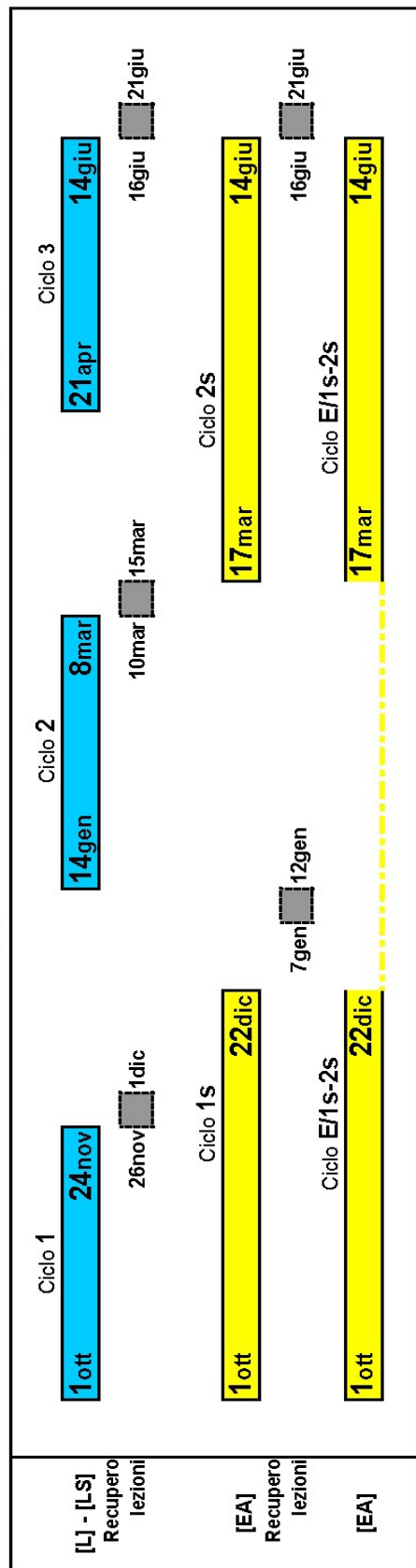
Vittorio Olivari "Manuale degli impianti per l'industria" Tecniche nuove

Tutorial session

Tuesday and Thursday: 10:30-12:30.



CALENDARIO LEZIONI A.A. 2007/2008
LAUREE TRIENNALI [L] - LAUREE SPECIALISTICHE [LS] + [EA]



- CICLI**
- [L] e [LS] Laurea Triennale e Laurea Specialistica - Ciclo 1: dal 1/10 al 24/11/07; Ciclo 2: dal 14/01 al 8/3/08; Ciclo 3: dal 21/4 al 14/6/08
 - [L] e [LS] Settimana riservata **esclusivamente** per eventuali lezioni di recupero
 - [EA] EDILE-ARCHITETTURA - Ciclo 1s: dal 1/10 al 22/12/07; Ciclo 2s: dal 17/3 al 14/6/08
 - [EA] Settimana riservata **esclusivamente** per eventuali lezioni di recupero
 - [EA] EDILE-ARCHITETTURA [EA] - Estensivo Ciclo E/1s-2s dal 1/10 al 22/12/07 + Sospensione; riprende dal 17/3 al 14/6/08
- VACANZE:** NATALE DAL 24/12/07 AL 05/01/08 INCLUSI - **PASQUA** DAL 20/3/08 AL 26/3/08 INCLUSI

Calendario esami di profitto per l'A.A. 2007/2008

[L] CdL Triennali - sedi di Ancona, Fermo, Fabriano, Pesaro

[LS] CdL Specialistiche, 1° ANNO - sede di Ancona

Avvertenze

Gli studenti possono sostenere gli esami degli insegnamenti del proprio anno di corso solamente durante i periodi dedicati allo svolgimento degli esami (interruzione delle lezioni e 1ª e 2ª settimana di lezione all'inizio di ogni ciclo) e a conclusione del relativo corso di insegnamento.

Gli esami sostenuti in violazione di tale norma saranno annullati.

Gli studenti degli anni accademici precedenti possono, altresì, sostenere gli esami degli insegnamenti durante uno qualsiasi dei periodi dedicati allo svolgimento degli esami (interruzione delle lezioni e 1ª e 2ª settimana di lezione all'inizio di ogni ciclo). Gli studenti iscritti al 3° Anno delle Lauree (L) hanno la possibilità di sostenere esami anche nel corso del 3° ciclo di lezioni.

Esami per corsi frequentati nel ciclo 1	dal 26 novembre 2007 al 26 gennaio 2008 (*)
Esami per corsi frequentati nei cicli 1 e 2	dal 10 marzo 2008 al 3 maggio 2008
Esami per corsi frequentati nei cicli 1, 2 e 3	dal 16 giugno 2008 al 31 ottobre 2008

(*) Questo periodo è riservato sia agli esami del 1° ciclo a.a. 2007/2008 che alla sessione straordinaria dell'anno accademico precedente (2006/2007).

[LS] CdL Specialistiche - sedi di Ancona e Fermo

Gli studenti possono sostenere gli esami degli insegnamenti del proprio anno di corso in qualsiasi data fissata dopo la fine dei relativi corsi di insegnamento.

[LS-UE] CdLS Ing. Edile-Architettura a ciclo unico (durata quinquennale)

Gli studenti possono sostenere gli esami degli insegnamenti del proprio anno di corso solamente dopo la fine dei relativi corsi di insegnamento.

[LD] CdL a distanza

Gli studenti dei Corsi di Laurea a Distanza potranno sostenere gli esami senza restrizioni non essendo legati a specifici periodi di lezioni.

NORME PER GLI STUDENTI FUORI CORSO E DEL VECCHIO ORDINAMENTO

Gli studenti fuori corso e del vecchio ordinamento possono sostenere gli esami degli insegnamenti anche nei periodi in cui ± in corso l'attività didattica.

Nel caso in cui lo studente fuori corso o del vecchio ordinamento apporti modifiche al proprio piano di studi per l'a.a. 2007/2008, limitatamente agli insegnamenti modificati, potrà sostenere i relativi esami solo a conclusione delle lezioni dell'insegnamento stesso.

Corsi di formazione per la sicurezza sul lavoro nel settore edile ai sensi del D.Lgs. 494/96

Gli studenti che volessero avvalersi della possibilità di acquisire i requisiti professionali del Coordinatore per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori ai sensi del D.L.vo 14/08/1996 n. 494 dovranno frequentare gli insegnamenti indicati nel prospetto sotto riportato per il corso di laurea cui sono iscritti, avendo cura di verificare che gli stessi siano presenti nel proprio piano di studio.

Il superamento dei relativi esami di profitto assicura l'osservanza dei requisiti professionali previsti dalla normativa vigente e anzi citata per la figura del Coordinatore per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori.

Il programma di tali insegnamenti prevede lo svolgimento degli argomenti previsti dall'allegato V all'articolo 10 del Decreto Legislativo sopra menzionato per un totale complessivo di 120 ore.

CdL in INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI EDILI E DEL RECUPERO

INSEGNAMENTO	ANNO	TIPOLOGIA	TOT. ORE DEDICATE ALLA SICUREZZA
Qualità e Sicurezza degli Edifici	2	B	38
Architettura Tecnica Mod. 2	2	B	10
Direzione Lavori e Coordinamento Sicurezza	3	D	48
Architettura Tecnica Mod. 5	3	D	24

CdL a CICLO UNICO in INGEGNERIA EDILE - ARCHITETTURA

INSEGNAMENTO	ANNO	TIPOLOGIA	TOT. ORE DEDICATE ALLA SICUREZZA
Organizzazione del Cantiere	5	D	96
Architettura Tecnica Mod. 5 (CER)	3	D	24

PER TUTTI GLI ALTRI CORSI DI STUDIO (DM 509/99) E PER TUTTI I CORSI DI LAUREA DEL VECCHIO ORDINAMENTO

INSEGNAMENTO	ANNO	TIPOLOGIA	TOT. ORE DEDICATE ALLA SICUREZZA
Organizzazione del Cantiere (LS EDILE - ARCH.)	5	D	96
Architettura Tecnica Mod. 5 (CER)	3	D	24

Qualora la qualifica di Coordinatore per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori venisse richiesta da gi© laureati, intenzionati solamente all'iscrizione ai Corsi singoli indispensabili per l'acquisizione di tale qualifica, gli stessi potranno essere ammessi alla frequenza e agli esami dei seguenti insegnamenti, o ad uno solo di essi se hanno gi© sostenuto nella carriera scolastica svolta e conclusa presso questa Universit© la parte mancante:

- Architettura Tecnica 5 (del CdL C.E.R.)
- Organizzazione del cantiere (del CdL Specialistica Ing. Ed-Arch.), per complessive 120 ore di lezioni specifiche.

Regolamento Tirocini

In attuazione al D.M. 25 marzo 1998 n. 142 e all'art. 18 della Legge 24 giugno 1997 n. 196, viene redatto il seguente regolamento.

Tirocini per studenti

Lauree e Lauree Specialistiche
(sede di Ancona - Fabriano - Fermo - Pesaro)

DURATA

La durata in ore è commisurata e limitata al numero di CFU da acquisire, come stabilito nei rispettivi regolamenti dei Corsi di studio. La permanenza nella sede del tirocinio può prevedere lo svolgimento del solo tirocinio o includere anche l'elaborato per la prova finale. (Un CFU corrisponde a 25 ore di attività). Dall'inizio della procedura per l'attivazione del tirocinio al sostenimento dell'esame di fine tirocinio si presume possano intercorrere circa 5 mesi, gli studenti quindi devono tenere conto di tali termini per la conclusione del loro corso di studi.

SEDE

I tirocini possono essere svolti presso Aziende, Enti o altri soggetti che promuovono i tirocini esterni all'Università, nonché all'interno della struttura universitaria.

NORME

1. Il tirocinio, per le Lauree Triennali, viene assegnato ad uno studente che abbia conseguito almeno 126 crediti relativi agli insegnamenti previsti dal proprio piano di studio, purchè fra questi siano compresi i crediti relativi all'insegnamento in cui si inquadra il tirocinio proposto e comunque tutti quelli relativi ai primi due anni del proprio piano di studio. Per gli studenti iscritti alle Lauree Specialistiche/Magistrali il tirocinio può essere assegnato nel corso del curriculum degli studi, indipendentemente dal conseguimento di un determinato numero di CFU.
2. Il CCL, attraverso il suo Presidente o delegato, deve pronunciarsi sull'approvazione di progetti formativi di tirocinio proposti dagli Enti Promotori entro 15 giorni dalla richiesta, fatta eccezione per i periodi di sospensione delle attività (Natale, Pasqua, Agosto).
3. Il CCL, attraverso il suo Presidente o un suo delegato, deve rispondere alla domanda di assegnazione del tirocinio presentata dallo studente entro la fine di ogni mese, con ratifica alla prima riunione utile del Consiglio.
4. Qualora il CCL non adempia agli obblighi di cui ai punti 3 e 4 entro i limiti di tempo previsti, la Commissione Didattica sostituisce il CCL nelle decisioni, attraverso un suo membro, appartenente all'area culturale.
5. Lo studente può chiedere una proroga del termine previsto per la fine del tirocinio entro 20 giorni da tale data. La proroga non deve comportare un aumento delle ore complessive di tirocinio.
6. L'esame di tirocinio può essere sostenuto non appena lo studente abbia presentato il modulo di valutazione finale del tirocinio regolarmente vistato dal tutore aziendale.
7. L'esame consiste nella discussione di una breve relazione scritta sull'attività di tirocinio elaborata dallo studente, vistata dal Tutor Aziendale e presentata alla commissione d'esame. La commissione, per la formulazione del voto, terrà conto anche del giudizio complessivo formulato dal Tutor Aziendale sul modulo predisposto dalla Ripartizione Didattica.

Tirocinio per laureati

Durata: i tirocini non possono superare complessivamente i 12 mesi (anche se non consecutivi), comprensivi anche dei periodi di tirocinio effettuati in qualità di studente; i tirocini devono essere compiuti entro e non oltre i 18 mesi dal conseguimento del titolo. La procedura di assegnazione è la stessa utilizzata per i laureandi, considerando però che la modulistica è limitata al solo progetto formativo.

Norme transitorie:

L'esame e l'approvazione di pratiche riguardanti i tirocini, la cui tipologia non è prevista nel presente regolamento, è demandata alla Commissione di Coordinamento Didattico della Facoltà.

Adempimenti Studente

1	Ritira il progetto formativo presso la Ripartizione Didattica - Polo Monte d'Ago (2 copie), modulo commissione esame di fine tirocinio e modulo di valutazione finale del tirocinio
2	Firma il progetto formativo (2 copie)

3	Porta il progetto formativo all'azienda per la firma del tutor aziendale e per stabilire data di inizio attività: questa deve essere prevista almeno 15 giorni dopo la firma del progetto formativo, per permettere l'espletamento delle pratiche
4	Porta il modulo di esame di fine tirocinio e il progetto formativo al tutor accademico per la firma
5	Restituisce la modulistica alla Ripartizione Corsi di Studio Facoltà di Ingegneria (Segreteria Studenti Monte d'Ago) almeno 10 giorni prima della data di inizio del tirocinio

Riconoscimento attività lavorativa in sostituzione del tirocinio

Gli studenti iscritti ai Corsi di Laurea Triennale e Specialistica/Magistrale possono chiedere il riconoscimento delle attività lavorative in sostituzione del tirocinio. Tale attività dovrà essere valutata dagli appositi organi accademici e per gli iscritti alle Lauree Specialistiche/Magistrali potrà essere riconosciuta qualora non precedentemente valutata nel corso del curriculum della Laurea di primo livello (Triennale)

Organi della Facoltà

IL PRESIDE

Preside della Facoltà di Ingegneria per il triennio accademico 2008/2011 è il Prof. Giovanni LATINI.

Il Preside presiede il Consiglio di Facoltà e lo rappresenta.

Dura in carica un triennio e può essere rieletto.

CONSIGLIO DI FACOLTA'

Compiti :

il Consiglio di Facoltà elabora il regolamento didattico degli studi contenente indicazioni relative all'iscrizione degli studenti, all'ordine degli studi e una sommaria notizia dei programmi dei corsi; predispone gli orari dei singoli corsi, fa eventuali proposte relative a riforme da apportare all'ordinamento didattico; dà parere intorno a qualsiasi argomento che il Rettore o il Preside ritenga di sottoporre al suo esame; esercita tutte le attribuzioni che gli sono demandate dalle norme generali concernenti l'ordinamento universitario.

Composizione :

è presieduto dal Preside ed è composto da tutti i Professori Ordinari ed Associati, dai Ricercatori Universitari confermati, dagli Assistenti del ruolo ad esaurimento e da una rappresentanza degli studenti.

I rappresentanti degli studenti sono

Burattini Giulio	Gulliver - Sinistra Universitaria
Giobbi Marco	Gulliver - Sinistra Universitaria
Marconi Erika	Gulliver - Sinistra Universitaria
Visco Mariangela	Gulliver - Sinistra Universitaria
Ludovici Lorenza	Student Office
Ricciutelli Giacomo	Student Office
Talamonti Sandro	Student Office
Luminoso Mario Pietro	Università Europea - Azione Universitaria
Trentalange Guglielmo	Università Europea - Azione Universitaria

CONSIGLI DI CORSO DI LAUREA

Compiti :

Il CCL coordina le attività di insegnamento, di studio e di tirocinio per il conseguimento della laurea prevista dallo statuto; propone al Consiglio di Facoltà l'Ordinamento e il Regolamento Didattico degli studi per il Corso di Laurea di competenza, raccoglie i programmi dei corsi che i professori ufficiali propongono di svolgere, li coordina fra loro, suggerendo al docente opportune modifiche per realizzare un piano organico di corsi che pienamente risponda alle finalità scientifiche e professionali della Facoltà;

esamina e approva i piani di studio che gli studenti svolgono per il conseguimento della laurea;

delibera sul riconoscimento dei crediti formativi universitari di studenti che ne facciano richiesta per attività formative svolte in ambito nazionale;

esprime il proprio parere su ogni argomento concernente l'attività didattica;

Composizione:

I Consigli di Corso di Laurea sono costituiti da professori di ruolo, dai ricercatori, dai professori a contratto (per corsi ufficiali), dagli assistenti del ruolo ad esaurimento afferenti al corso di Laurea e da una rappresentanza degli studenti iscritti al corrispondente Corso di Laurea. I docenti afferiscono al Corso di Laurea o ai Corsi di Laurea cui il proprio insegnamento afferisce ai sensi del regolamento didattico. Di seguito sono indicati i presidenti corso di laurea della Facoltà di Ingegneria e le rappresentanze studentesche.

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica

Presidente: Prof. Burattini Roberto

Rappresentanti studenti

Iezzi Angela, Gulliver - Sinistra Universitaria

Ludovici Lorenza, Student Office

Rapazzetti Valentina, Gulliver - Sinistra Universitaria

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Presidente: Prof. Dezi Luigino

Rappresentanti studenti

D'Addetta Mauro, Gulliver - Sinistra Universitaria

Giraldi Angela, Student Office

Pezzicoli Gaetano, Università Europea - Azione Universitaria

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria delle Costruzioni Edili e del Recupero

Presidente: Prof. Naticchia Berardo

Rappresentanti studenti

Mastrodonato Antonio, Università Europea - Azione Universitaria

Panichi Matteo, Gulliver - Sinistra Universitaria

Pascucci Chiara, Student Office

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Presidente: Prof. Cerri Graziano

Rappresentanti studenti

Ameli Francesco, Gulliver - Sinistra Universitaria

Pallotta Emanuele, Student Office

Porchia Attilio, Gulliver - Sinistra Universitaria

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica

Presidente: Prof. Conti Massimo

Rappresentanti studenti

Bussolotto Michele, Gulliver - Sinistra Universitaria

Pallottini Francesco, Gulliver - Sinistra Universitaria

Romano Michele, Università Europea - Azione Universitaria

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione

Presidente: Prof. Longhi Sauro

Rappresentanti studenti

Candeloro Mauro, Gulliver - Sinistra Universitaria

Di Camillo Carmine, Università Europea - Azione Universitaria

Vinci Andrea, Student Office

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Presidente: Prof. Amodio Dario

Rappresentanti studenti

Di Francesco Andrea, Gulliver - Sinistra Universitaria

Giustozzi Danilo, Student Office

Verdini Lorenzo, Student Office

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Presidente: Prof. Pasqualini Erio

Rappresentanti studenti

Italiano Mauro, Università Europea - Azione Universitaria

Tartaglia Marco, Student Office

Visco Mariangela, Gulliver - Sinistra Universitaria

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Edile - Architettura

Presidente: Prof. Pugnaroni Fausto

Rappresentanti studenti

Bernardini Gabriele, Student Office

Tiriduzzi Filippo, Gulliver - Sinistra Universitaria

Valà Diego, Gulliver - Sinistra Universitaria

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria della Produzione Industriale (Fabriano)

Presidente: Prof. Gabrielli Filippo

Rappresentanti studenti

Bravi Chiara, Università Europea - Azione Universitaria

Stopponi Francesco, Università Europea - Azione Universitaria

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria e Gestione della Produzione (Pesaro)

Presidente: Prof. Giacchetta Giancarlo

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Fermo)

Presidente: Prof. Perdon Anna Maria

Rappresentanti studenti

Ferroni Marco, Gulliver - Sinistra Universitaria

Testa Giuseppe, Student Office

Tomassini Francesco, Student Office

Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Logistica e della Produzione (Fermo)

Presidente: Prof. Conte Giuseppe

Rappresentanti studenti

Angelici Gianluca, Student Office

Carincola Marco, Student Office

Ponzio Antonio, Student Office

COMMISSIONI PERMANENTI DI FACOLTÀ

Attualmente le Commissioni Permanenti di Facoltà sono:

Commissione di Coordinamento Gestionale

È composta di 7 membri del Consiglio di Facoltà e da 2 rappresentanti degli studenti

Commissione di Coordinamento Didattico

È composta da 12 membri eletti dal Consiglio di Facoltà e da 3 rappresentanti degli studenti

Commissione per la Ricerca Scientifica

È composta da 1 professore di ruolo di I fascia, 1 professore di ruolo di II fascia e da 1 ricercatore eletti dal Consiglio di Facoltà

Commissione per la Programmazione dell'Organico del Personale Docente

È composta da 6 membri fra i professori di ruolo di I fascia, 6 membri fra i professori di ruolo di II fascia e 2 ricercatori

I compiti delle Commissioni sono definiti dal Regolamento del Consiglio di Facoltà

Rappresentanze Studentesche

Gulliver

Gulliver è un collettivo di studenti che, condividendo gli stessi ideali di solidarietà, giustizia e progresso, e rifiutando un'idea dell'Università come luogo spento, privo di vita, separato dal mondo in cui ci si iscrive solo per seguire corsi e dare esami, si riunisce per stimolare un sapere critico, per elaborare progetti, per conoscere e cercare di cambiare la realtà.

Gulliver ha due aspetti strettamente collegati, quello di associazione culturale e quello di lista per le rappresentanze studentesche all'interno dei consigli del nostro Ateneo. Come tale, Gulliver, non nasconde di avere una chiara connotazione ideologica e di riconoscersi nella politica di difesa ed emancipazione dei più deboli, caratteristica della sinistra. Questo, per noi, non vuol dire essere legati ad un partito politico, e gli studenti lo hanno capito, tant'è che grazie a questa nostra chiarezza ed al modo di operare nel nostro piccolo mondo universitario, ci siamo conquistati la fiducia di una fetta sempre maggiore di popolazione universitaria. Quello che più ci fa piacere è che questo consenso viene anche da chi non pensandola politicamente come noi, ci stima, partecipa alle nostre iniziative e ci sostiene. L'associazione è la più antica del nostro ateneo, attiva dal 1987 propone tutta una serie di iniziative culturali o più semplicemente ricreative: da più di 10 anni pubblichiamo il giornalino Gulliver dando la possibilità a chiunque di collaborare con idee e progetti sempre nuovi, abbiamo stampato opuscoli tematici (educazione sessuale e prevenzione alle malattie veneree, obiezione di coscienza e servizio civile, internet), organizziamo cicli di film (Salvatores, Kubrick, Moretti, Ken Loach, Spike Lee, etc), conferenze e dibattiti (ambiente ed ecologia, economia e politica, multinazionali, biotecnologie, internet, obiezione di coscienza, guerra e pace, etc..), organizziamo corsi di teatro, di fotografia, cooperiamo per l'adozione a distanza, forniamo ai nostri soci l'accesso gratuito ad internet. Per finanziarci, essendo un'associazione locale, indipendente da partiti e sindacati, organizziamo feste (famosa la nostra di carnevale), concerti (il Gulliverock festival, che ha visto la partecipazione di Modena City Ramblers, Bandabardò, Bisca, Tiromancino e Verdena) oltre al tesseramento annuale (con 5,00 € si hanno numerosi sconti in molti negozi di Ancona, si ha diritto di ritirare la tessera Agis-Cinema a 2 €, che consente di pagare il biglietto ridotto nei cinema di tutta Italia).

Da Luglio 1996 abbiamo installato, sempre a nostre spese, sei distributori di profilattici all'interno dei servizi igienici della Mensa, di Medicina e di Economia.

Il 4 Maggio 2000 abbiamo inaugurato la nuova sede sociale di via Saffi 18, locali concessi dall'ERSU, che in due anni abbiamo ristrutturato e trasformato completamente; tutto a nostre spese e con le nostre forze, improvvisandoci idraulici, elettricisti, imbianchini e arredatori. Offriamo ai nostri soci (400 l'ultimo anno) un ampio spazio in cui oltre ad incontrarsi e parlare di problemi, idee e politica universitaria possono usufruire di una fornita biblioteca, di numerosi giochi di società, di un maxischermo e dell'ormai famoso baretto interno, il tutto gratuitamente, senza scopo di lucro, per il solo gusto di stare insieme.

Come Lista cerchiamo di essere presenti in tutti i Consigli, per portare avanti il nostro progetto di Università, fondato su: difesa dei diritti degli studenti; riaffermazione del carattere pubblico e di massa della formazione e dell'istruzione universitaria (contro ogni selezione meritocratica o di classe, quindi contro tasse esorbitanti, numeri chiusi e autonomia finanziaria); sviluppo dell'insegnamento basato su un sapere critico, moderno, segnato da un rapporto dialettico tra docenti e studenti. In questi ultimi anni ci siamo battuti con successo su tanti temi: dal servizio pubblico di trasporto ai prezzi popolari in mensa, dai questionari sulla valutazione dei docenti, al controllo degli esercizi interni (bar, fotocopie), dal problema degli spazi di studio alla diminuzione delle tasse per militari ed obiettori.

Se condividi i nostri ideali, se hai voglia di vivere l'Università in modo critico e stimolante, se hai voglia di far parte di un collettivo di amici, contattaci nelle nostre aule o nella sede di via Saffi dove ci riuniamo tutti i Martedì alle 21.30. Siete tutti invitati a partecipare, proponendoci le vostre idee ed illustrandoci i vostri problemi.

Sedi

Economia, via Villarey, setto 29 tel. 071/2207026

Medicina, via Tronto 10, tel 071/2206137

Ingegneria, via Brecce Bianche snc, tel. 071/2204509

Circolo Gulliver via Saffi 18 (presso lo studentato ERSU)

tel. 0039-071-201221 (per l'apertura serale oltre il martedì siete invitati a prendere visione del programma mensile delle attività).

Contatti

Sito: www.gulliver.univpm.it

E-mail: Per il Giornale Gulliver: redazione@gulliver.univpm.it

Per l'Acu Gulliver: direttivo@gulliver.univpm.it

Per la Lista Gulliver: cerulli@gulliver.univpm.it

Student Office

Un'Università che pensa di sapere a priori cosa vogliono gli studenti o che ritiene di avere già fatto tutto per loro è un'Università morta in partenza: sarebbe un'Università talmente perfetta che per esistere non avrebbe bisogno neanche degli studenti.

Un'Università di questo tipo tradisce lo scopo per cui è nata: partire dalle esigenze di studenti e docenti, coinvolgendosi insieme nel tentativo di rispondervi.

Per noi chiedere autonomia nell'Università significa chiedere anche libertà di associarsi, di offrire servizi utili agli studenti, di gustarsi gli studi, di domandare a chi ci insegna di farci diventare grandi, di costruire, anche di sbagliare: la libertà per ciascuno di esprimersi per l'interesse di tutti.

Garantire questa libertà vuol dire creare un Ateneo dove gli studenti sono realmente protagonisti e non semplici utenti.

Così è nato lo Student Office.

Questa è la nostra democrazia, questa è la nostra Università. Per tutti.

Chiunque sia interessato può coinvolgersi con noi; qualsiasi iniziativa è tenuta in piedi da tutti e soli volontari.

Ecco alcune delle cose che realizziamo:

- Auletta: in ciascuna facoltà lo Student Office è un'auletta proposta come punto privilegiato per lo scambio di informazioni, appunti, libri, amicizie e di tutto ciò che la vita universitaria comporta.
- Servizio materiale didattico: allo Student Office sono disponibili appunti della maggior parte dei corsi attivati (comprese le eventuali esercitazioni) e compiti svolti o domande di esame messi a disposizione degli studenti e riscritti a mano o al computer. Sono gli studenti stessi ormai (vista l'utilità di tale servizio) che portano i loro appunti allo Student Office perché vengano messi a disposizione di tutti.
- Servizio Punto Matricola: gli studenti dei primi anni sono di solito quelli più in difficoltà. Per questo motivo vengono organizzati precorsi e pre-test prima dell'inizio delle lezioni, stages durante l'anno ed altri momenti di studio rivolti proprio e per primi a loro.
- Servizio per la didattica: è possibile trovare e affiggere annunci relativi all'esigenza primaria di uno studente, cioè quella di studiare: allo Student Office puoi trovare persone con cui studiare lo stesso esame. Da qualche anno vengono organizzati con notevole successo corsi di AUTOCAD e CAM che consentono di ricevere attestati.
- Servizio offerto dai rappresentanti degli studenti: i rappresentanti degli studenti sono a disposizione per rispondere ai problemi che si incontrano nell'ambito della vita accademica (dalla mensa ai piani di studio, dagli appunti dei corsi alla funzionalità della biblioteca, ecc.) e per informare su ciò che accade in sede di Consiglio di Facoltà e dei consigli superiori.

Tutta la nostra realtà nasce dall'amicizia di alcuni, fuori da qualsiasi schema politico e ispirata solo dall'interesse per il posto in cui si vive: l'Università. È questa che ci interessa e non vogliamo perdere neanche una virgola di quello che può offrire.

Tutte le informazioni che cercate (orari, stages, news...) sono disponibili sul nostro sito

www.studentoffice.org

Sedi

Economia: setto 29, Tel. 0039-071-2207027

Scienze Biologiche ed Agraria: aula rappresentanti, II piano, Tel. 071-2204937

Ingegneria: quota 150, Tel. 071-2204388

Medicina e Chirurgia: aula rappresentanti Tel. 071-2206136

Contatti

Sito: www.studentoffice.org

E-mail: studoff@univpm.it

Università Europea

Università Europea - Azione Universitaria è un'organizzazione studentesca presente nel mondo universitario di Ancona con rappresentanti nell'ambito di vari organi collegiali. Il suo scopo principale è quello di riportare il ruolo dell'individuo a punto focale dell'Università.

Vogliamo che lo studente non venga considerato come un cliente da attrarre per aumentare il profitto dell'Università-Azienda ma come una persona motivata ad arricchirsi intellettualmente. L'Università ha il compito quindi di fornire gli strumenti per crescere a livello tecnico ma anche a livello personale, in modo da formare cittadini con la capacità e la volontà di migliorare la società e non solo meri strumenti del sistema.

Per questo vogliamo che la nostra Università sia dinamica, aperta a nuove proposte e che soprattutto si evolva insieme alla società che la circonda.

Sedi

Polo Montedago, Facoltà di Ingegneria: Giorgio Stefanetti, Aula quota 150, Tel interno 071 220 4705

Polo Villarey, Facoltà di Economia: Carlo Trobbiani, Tel interno 071 220 7228

Contatti

Sito: www.destrauniversitaria.org

E-mail: info@destrauniversitaria.org

Associazioni Studentesche

A.S.C.U. Associazione Studenti Città Università

L'ASCU, organizzazione laica e pluralista, vuole essere un'occasione di incontro e di dialogo nella convinzione che l'Università sia un luogo di scambio e sviluppo di cultura. Fra le tante cose vi proponiamo:

• Incontri con gli artisti

• Scambi estivi con studenti stranieri

• Rassegna film e cineforum

• Feste universitarie e concerti

• Stage a cura dello IAESTE

Per rispondere alle esigenze di sintesi tra conoscenza scientifica e cultura umanistica, si organizzano incontri di filosofia, poesia e letteratura ai quali hanno già partecipato noti personaggi come Alessandro Haber, Dario Fo, Paolo Rossi, Gino Paoli, Aldo Busi, Lella Costa, Nancy Brilli, Gioele Dix, Corrado Guzzanti, Franco Scataglini, Laura Betti, Francesco Guccini, Alessandro Baricco, Jovanotti e molti altri.

Negli ultimi anni accademici hanno riscosso particolare successo le proiezioni cinematografiche del mercoledì sera nella Mediateca delle Marche.

L'ASCU cerca di assumere un assetto cosmopolita: essa ricopre il compito di comitato locale IAESTE; inoltre realizza, da sette anni, uno scambio estivo patrocinato dall'Università con gli studenti del Politecnico di Danzica e da due anni con gli studenti ungheresi dell'Università di Budapest. L'iniziativa è aperta a tutti e ha carattere ricreativo-culturale e si svolge in regime di reciprocità.

Tra le altre attività si segnalano concerti, conferenze dibattito, feste universitarie, grigliate in spiaggia nel periodo estivo.

Nella sede dell'ASCU è possibile consultare riviste, testi extra disciplinari, televideo e per mezzo della facoltà è anche attivato un accesso a Internet.

L'associazione è referente per l'iniziativa Studenti in Concerto nata per dare agli studenti la possibilità di interpretare, sia come solisti che con il proprio gruppo, indipendentemente dal genere musicale, brani all'interno di serate organizzate dagli stessi.

La tessera ASCU Pass per G prevede una convenzione con la stagione teatrale di Ancona e dei teatri di Montemarciano, Jesi e le Cave (conto sul biglietto di ingresso). Vi sono inoltre convenzioni con vari negozi e con le migliori discoteche della zona. Assieme al Pass per G i soci possono richiedere anche la tessera ANEC-AGIS che prevede sconti del 30% sul biglietto d'ingresso in tutti i cinema d'Italia.

L'attività dell'associazione è aperta a tutti coloro che sono interessati ad ampliare la loro vita universitaria e culturale, desiderosi di concretizzare le proprie nuove idee.

Sedi

ASCU-Ingegneria - quota 150 presso atrio biblioteca, Tel. 0039-071-2204491

Contatti

E-mail: info@ascu.univpm.it

FUCI (Federazione Universitaria Cattolica Italiana)

Che cos'è la FUCI.

La FUCI è una associazione di ispirazione cattolica ma non apolitica, che non partecipa direttamente con propri candidati alle elezioni degli organi di rappresentanza studentesca e che si pone come obbiettivo la formazione culturale, sociale e spirituale della comunità studentesca. Da sempre riferimento universitario dell'Azione Cattolica è attualmente da questa stessa separata per statuto, per organi direttivi nazionali ma non per obiettivi e intenti.

Che cosa trovano i giovani universitari in FUCI.

È efficace paragonare i gruppi FUCI alle piazze della città: la piazza è il luogo posto nel cuore di un quartiere di una città cioè al centro della vita, dei problemi ordinari e condivisi: uno spazio vuoto, ma reso prezioso dal fatto che in piazza ci si può incontrare e ci si possono incontrare persone diverse: un luogo pieno di possibilità di dialogo di confronto e di amicizia. Così cercano di essere i gruppi FUCI: spazi aperti che provenienti dalle storie dalle esperienze più diverse, cercano uno spazio per confrontarsi. Un luogo in cui ci si allena a pensare assieme e a porsi i problemi del contesto in cui si è inseriti, sia esso l'Università, il Paese, la Chiesa, per poter essere soggetti attivi, presenti e responsabili.

Chi è in FUCI si impegna a maturare una formazione culturale che gli consenta di acquisire capacità critica, di porre in discussione il già dato, di cercare nuove e più profonde risposte. Nel tempo del luogo comune, della manipolazione dell'informazione, della riduzione dei beni di consumo della cultura e della politica è fondamentale formare giovani che sappiano pensare con la propria testa, che sappiano leggere la storia in cui sono inseriti.

La nostra storia: cento anni al servizio della società e della chiesa

A differenza di molte altre associazioni cattoliche la FUCI non vanta padri fondatori o leader carismatici che ne definiscono gli obiettivi e ne indirizzano l'attività.

La sua storia è scritta da uomini e donne che con coraggio hanno testimoniato il vangelo nella società e nel mondo della cultura. Si pensi a Pier Giorgio Frassati (che ha militato in FUCI e nell'Azione Cattolica), Aldo Moro (presidente nazionale della FUCI dal 1940 al 1942), a Vittorio Bachelet (Condirettore del mensile della FUCI e poi presidente nazionale dell'Azione Cattolica, presidente della Corte Costituzionale). Una associazione dunque che ha dato un impulso allo sviluppo politico e cristiano del nostro paese. Tra gli uomini di chiesa che hanno guidato spiritualmente l'associazione, ricordiamo in particolare Paolo VI, in carica come assistente nazionale nei difficili anni del fascismo (1925/1933).

Attività svolte.

La FUCI è ormai da anni nell'ateneo dorico. Durante questi anni sono stati organizzati incontri pubblici con la partecipazione di esperti (docenti universitari e non) su temi d'attualità quali la bioetica, il conflitto nei Balcani, l'annullamento del debito estero dei paesi in via di sviluppo, il fenomeno della globalizzazione, i diritti umani negati e la pena di morte.

Sedi

Amministrativa: Piazza Santa Maria 4, 60100 Ancona

Operativa: Gli incontri e le riunioni del gruppo si terranno nelle aule della Facoltà di Ingegneria

Contatti

E-mail: paosmi@libero.it, nave.galileo@libero.it, fuciancona@libero.it

I.A.E.S.T.E.

Che cos'è la IAESTE

IAESTE (the International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) si prefigge come scopo lo scambio degli studenti per i quali un'esperienza in campo tecnico è essenziale complemento alla preparazione teorica.

Ogni Paese membro dell'associazione raccoglie proposte di lavoro da Ditte, Organizzazioni Industriali, Studi Tecnici e Professionali, Istituti Universitari per poter ricevere dall'estero gli studenti interessati ad un temporaneo periodo di tirocinio in stretta relazione con i vari campi di studio.

IAESTE ha relazioni di consulenza con lo United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), con lo United Nations Economics and Social Council (UNESCO), con l'International Labour Office e con l'Organization of American States. Ed inoltre in contatto con la F.A.O. e molte altre organizzazioni non governative. L'associazione è stata fondata nel 1948 all'Imperial College di Londra per iniziativa di James Newby. Da quella data oltre 270 mila studenti, molti dei quali hanno lavorato volontariamente nell'Associazione, sono stati interscambiati in tutto il mondo. In Italia IAESTE è presente, oltre ad Ancona, presso il politecnico di Milano.

Tra le compagnie che collaborano con il Comitato di Ancona citiamo:

Gruppo Loccioni (AEA, General Impianti, Summa), Tastitalia, Merloni Termosanitari, Diatech, Adrialab

Che cos'è uno Stage IAESTE

Lo Stage è un periodo di tirocinio a tempo determinato (durata variabile da 4-6 settimane a 4-8 settimane fra maggio e dicembre, modificabile per particolari esigenze) presso una Ditta o un Dipartimento Universitario, estero o italiano, da intendersi come completamento del normale corso di studi universitari.

Lo stage fornisce, quindi, allo studente la possibilità di effettuare un'esperienza tecnica, in stretta connessione con gli studi seguiti dal tirocinante, offrendo una quota di rimborso spese, quale contributo per il pagamento del vitto e alloggio cui deve far fronte lo stagiatore durante il periodo di tirocinio. Le spese di viaggio e assicurative sono a carico dello studente stesso.

IAESTE si occupa degli stages per studenti di tutte le Facoltà Tecnico-Scientifiche; per quanto riguarda l'Italia viene dedicata maggiore attenzione alle Facoltà di Ingegneria, Architettura e Biologia.

Oltre al vantaggio di effettuare un'esperienza pratica da inserire nel proprio curriculum esistono altre prerogative che rendono lo stage sempre più utile.

Gli studenti che partecipano al progetto IAESTE saranno seguiti dai Comitati Locali ospitanti ed avranno la possibilità di conoscere realmente un nuovo Paese, con usi e costumi differenti dal proprio, di allacciare rapporti di amicizia con la popolazione.

IAESTE in Ancona

L'attività del centro prevede scambi con quasi tutte le nazioni del mondo; negli anni passati si sono realizzati stages con la totalità dei paesi europei e con alcuni extraeuropei come Argentina, Egitto, Ghana, Iraq, Israele, Giappone, Brasile ecc.

Ultimamente si sono mediamente ospitati 6 studenti stranieri all'anno e si sono assegnati dai 6-8 stages all'estero, con un incremento. Per il futuro si prevede di incrementare gli stages all'estero, soprattutto attraverso la vostra collaborazione.

Sedi

IAESTE in Ancona c/o ASCU - Ingegneria, quota 150, presso atrio biblioteca via Brecce Bianche, Ancona

Notizie utili

Presidenza ñ Facoltà di Ingegneria ñ Ancona

Sede dell'attività didattica ñ sede di Ancona
Via Brecce Bianche
Monte Dago
Ancona
Tel. 0039-071-2204778 e 0039-071-2804199
Fax 0039-071-2204690
E-mail: presidenza.ingegneria@univpm.it

Sede dell'attività didattica di Fermo

Via Brunforte, 47
Fermo
Portineria: Tel. 0039-0734-254011
Tel. 0039-0734-254003
Tel. 0039-0734-254002
Fax 0039-0734-254010
E-mail: a.ravo@univpm.it

Sede dell'attività didattica di Fabriano

Via Don Riganelli
Fabriano
Tel. e Fax 0039-0732-3137
Tel. 0039-0732-4807
E-mail: segreteria@unifabriano.it

Sede dell'attività didattica di Pesaro

Viale Trieste, 296
Pesaro
Tel. e Fax 0039-0721-259013
E-mail: sede.pesaro@univpm.it

Segreteria Didattica Corsi Di Laurea A Distanza (Consorzio Nettuno)

Facoltà di Ingegneria ñ Monte Dago ñ quota 160
Tel. 0039-071-2204960
Orario di apertura: tutti i giorni escluso il sabato dalle 9.30 alle 12.30, sabato dalle 9.00 alle 13.00
Sito Web: <http://www.nettunoancona.onetxp.com/index.asp>
E-mail: info-nettuno@univpm.it

Segreteria Studenti Agraria, Ingegneria, Scienze

Palazzina Facoltà di Scienze
Via Brecce Bianche
Monte Dago
Ancona
Tel. 0039-071-220.4970 / 220.4949 (informazioni Facoltà Ingegneria)
Tel. 0039-071-220.4341 (informazioni Facoltà Agraria e Scienze)
E-mail (indicare sempre comunque il numero telefonico del mittente): segreteria.ingegneria@univpm.it

ORARIO PER IL PUBBLICO	
dal 2 gennaio al 31 agosto	
lunedì, martedì, giovedì, venerdì	11.00 - 13.00
mercoledì	15.00 - 16.30
dal 1 settembre al 31 dicembre	
lunedì, martedì, giovedì, venerdì	10.00 - 13.00
mercoledì	15.00 - 16.30