



FACOLTA' DI INGEGNERIA

GUIDA DELLO STUDENTE

ANNO ACCADEMICO 2015/2016

(a cura della Presidenza di Facoltà)

Corso di Laurea Triennale (DM 270/04) in

Ingegneria Biomedica

Sede di Ancona

versione aggiornata al 27/09/2016

Norme generali

Il sistema universitario italiano è stato profondamente riformato con l'adozione (D.M. 270/04) 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 43 differenti Classi, i Corsi di Laurea di 2° Livello sono raggruppati in 94 differenti Classi di Laurea Magistrale.

Al termine del 1° Livello viene conseguita la laurea e al termine del 2° Livello la laurea magistrale. Il corso di studi è 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. Per tutti i Corsi di Laurea triennali e per alcuni Corsi di Laurea Magistrale è prevista attività di Tirocinio che potrà essere effettuata all'interno o all'esterno della Facoltà. Per tutte le informazioni riguardanti Tirocini e Stage si rinvia al sito <https://tirocini.ing.univpm.it>.

Per conseguire la laurea dovranno essere acquisiti 180 crediti, mentre per acquisire la laurea magistrale sarà necessario acquisirne ulteriori 120.



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

Facoltà di Ingegneria

A.A. 2015/2016

Organizzazione didattica

2011/2012
Classe: **L-8 - Ingegneria dell'Informazione**

DM270/2004

Sede: **Ancona**CdS: **Ingegneria Biomedica**

Anno: 1 DISATTIVATO (Impartito fino all'A.A. 2014/2015)

Tip. DM	Tip. AF	SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU
e)	Altre / Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	-		Lingua Straniera	3
a)	Di Base	ING-INF/05	I	Elementi di Informatica (BIO+EL)	9
a)	Di Base	MAT/03	I	Geometria (BIO)	6
a)	Di Base	MAT/05	I	Analisi Matematica 1 (BIO)	9
a)	Di Base	CHIM/07	II	Chimica per Bioingegneria (disattivato)	9
a)	Di Base	FIS/01	II	Fisica Sperimentale (BIO)	9
a)	Di Base	MAT/05	II	Analisi Matematica 2 (BIO)	6
c)	Affini	BIO/16	II	Anatomia Funzionale	6

Anno: 1 - Totale CFU: 57

Anno: 2

Tip. DM	Tip. AF	SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU
b)	Caratterizzante	ING-IND/31	I	Elettrotecnica (BIO+ELE+EDI)	9
b)	Caratterizzante	ING-INF/01	I	Elementi di Elettronica (ELE+BIO)	9
c)	Affini	ICAR/08	I	Meccanica dei Solidi e delle Strutture	6
c)	Affini	ING-IND/10	I	Termodinamica e Termofluidodinamica	9
b)	Caratterizzante	ING-IND/13	II	Fondamenti di Meccanica Teorica ed Applicata	9
b)	Caratterizzante	ING-INF/02	II	Elettromagnetismo Ambientale e Interazioni Bioelettromagnetiche	9
b)	Caratterizzante	ING-INF/04	II	Elementi di Controlli Automatici (ELE+BIO)	9

Anno: 2 - Totale CFU: 60

Anno: 3

Tip. DM	Tip. AF	SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU
d)	Altre / A Scelta dello Studente (art. 10, comma 5, lettera a)	-		Corso/i a scelta	12
e)	Altre / Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	-		Prova Finale	3
f)	Altre / Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	-		Tirocinio	6

Tip. DM	Tip. AF	SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU
c)	Affini	ING-IND/12	E	Misure Meccaniche e Strumentazione Biomedica	12
b)	Caratterizzante	ING-INF/06	I	Bioingegneria	9
b)	Caratterizzante	ING-INF/06	I	Biomeccanica del Movimento	9
c)	Affini	ING-IND/22	I	Biomateriali	6
b)	Caratterizzante	ING-INF/06	II	Informatica Medica	6

Anno: 3 - Totale CFU: 63**Totale CFU 3 anni: 180****Riepilogo Attività Formative**

Attività	Min DM	CFU Ordinamento	CFU
a) - Di Base	36	48	48
b) - Caratterizzanti la Classe	45	69 - 75	69
c) - Affini ed integrative	18	36 - 42	39
Altre attività formative (D.M. 270 art. 10 §5)		24	d) - A Scelta dello Studente (art. 10, comma 5, lettera a)
			e) - Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)
			f) - Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)
			Tirocini formativi e di orientamento
			12
			3
			3
			6
Totale			180

Offerta a scelta libera dello studente (OL) per i corsi a scelta

SSD	Ciclo	Offerta formativa	CFU
ING-IND/11	II	Acustica Applicata ed Illuminotecnica	6
ING-IND/22	II	Tecnologie delle materie plastiche e dei compositi	6
ING-INF/01	II	Sistemi Elettronici	6
ING-INF/03	II	Comunicazioni Ottiche	6
MAT/09	II	Ricerca Operativa	6
SECS-P/06	II	Economia dell'Impresa	6

Programmi dei corsi

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

Acustica Applicata ed Illuminotecnica

Settore: ING-IND/11

Prof. Cesini Giannig.cesini@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	II	6	48
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48

(versione italiana)Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso intende, in primo luogo, fornire gli elementi fondamentali per la sensibilizzazione ai problemi della acustica ambientale, edilizia ed industriale e della illuminotecnica sia in campo civile che industriale. Inoltre, vengono fornite conoscenze più avanzate nel campo della acustica applicata, per quanto riguarda problemi di fonoassorbimento e di fonoisolamento, e nel campo della illuminotecnica, per quanto riguarda il dimensionamento di impianti di illuminazione per interni abitativi e per spazi esterni.

Prerequisiti

Conoscenze di base di analisi matematica e fisica

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. Valutazione e misura della qualità acustica di una sala per l'ascolto della parola e della musica. Criteri di progettazione e bonifica acustica. L'isolamento acustico. Il fonoisolamento nelle abitazioni e nelle industrie. Valutazione e misura della qualità acustica di una sala per l'ascolto della parola e della musica. Criteri di progettazione e bonifica acustica. Il rumore e la bonifica acustica nei luoghi di lavoro.

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. Metodi di calcolo per gli impianti di illuminazione.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

Esame orale

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Conoscenza della materia e capacità critica di affrontare problemi riguardanti la materia

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Livello di conoscenza della materia e livello di capacità critica di affrontare problemi riguardanti la materia

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Sulla base di una valutazione, inevitabilmente personale ma mi auguro più oggettiva possibile, dei criteri sopra descritti

Testi di riferimento

Materiale didattico "Lezioni del prof. Cesini di Acustica Applicata e Illuminotecnica" scaricabile dalla pagina Allegati del prof. Cesini nel sito www.univpm.it e reperibile presso il Centro copia della Facoltà di Ingegneria
P. Ricciardi, Elementi di acustica e illuminotecnica, McGraw-Hill

Orario di ricevimento

Martedì 11:30 – 13:30, Giovedì 11:30 – 13:30

Expected Learning Outcomes

The first aim of the course is to provide basic knowledge in the field of environmental, building and industrial acoustics and to introduce lighting techniques for buildings and industry. In the field of applied acoustics advanced knowledge will be provided regarding sound absorption and sound insulation, and in the field of lighting advanced knowledge will be provided regarding the design of indoor and outdoor lightning systems.

Prerequisites

Basic knowledges of mathematical analysis and physics

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

Learning Evaluation Methods

Oral exam

Learning Evaluation Criteria

Knowledge of the subjects and ability on solving problems

Learning Measurement Criteria

Level of the knowledge of the subjects and of the ability on solving problems

Final Mark Allocation Criteria

On the basis of an inevitably personal evaluation, that I hope is more objective as possible, of the above mentioned criteria "

□

Textbooks

Bibliographic material "Lezioni del prof. Cesini di Acustica Applicata e Illuminotecnica" that can be downloaded from the page Allegati of prof. Cesini in www.univpm.it

P. Ricciardi, Elementi di acustica e illuminotecnica, McGraw-Hill

Tutorial session

Tuesday 11:30 – 13:30, Thursday 11:30 –13:30_

Analisi Matematica 1 (BIO)

Settore: MAT/05

Prof. Marcelli Cristina**c.marcelli@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

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

Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Base

I

9

72

(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi**

Al termine del corso lo studente dovrà aver acquisito le principali conoscenze teoriche e competenze applicative sulle tecniche di calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile, ed essere in grado di risolvere problemi ed esercizi.

Prerequisiti

Calcolo algebrico, geometria analitica del piano

Programma

Elementi di insiemistica. L'insieme dei numeri reali e proprietà. I numeri complessi. Successioni numeriche e concetto di limite. Serie numeriche e loro comportamento. Funzioni di una variabile: le funzioni elementari. Limite di una funzione. Funzioni continue e loro proprietà. Calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Studio del grafico di una funzione. Qualche problema di ottimizzazione. Polinomio di Taylor. Serie di Taylor. Esponenziale nel campo complesso. Calcolo integrale per funzioni di una variabile: primitive di una funzione. Integrale improprio e criteri per la convergenza di un integrale. Successioni e serie di funzioni: convergenza puntuale, uniforme. Serie di potenze e serie di Fourier

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti verte in due prove: -una prova scritta, consistente nella soluzione di alcuni esercizi proposti su argomenti trattati nel corso, della durata di due o tre ore, a seconda del tipo di compito; -una prova orale, consistente nella discussione su alcuni temi trattati nel corso. La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la valutazione di 18/30 nella prova scritta. La prova scritta potrà essere sviluppata, in tutto o in parte, mediante risoluzione di esercizi a risposta multipla su una piattaforma online. La prova orale deve essere sostenuta entro tre settimane dalla data della prova scritta. Nel caso di esito negativo nella prova orale, lo studente dovrà ripetere anche la prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove sopra descritte, di aver ben compreso i concetti esposti nel corso, di saperli mettere in relazione, di essere in grado di impostare e risolvere un problema attraverso il metodo logico-deduttivo.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ognuna delle prove sopra indicate è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, deriva dalla valutazione comparativa di entrambe le prove e non può comunque superare di 6 trentesimi il voto ottenuto nella prova

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perchè l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve prima superare la prova scritta e poi conseguire un giudizio sufficiente nella prova orale. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

Testi di riferimento

Hass-Weir-Thomas, "Analisi Matematica 1", Pearson

Orario di ricevimento

almeno due ore alla settimana da definire in base all'orario delle lezioni

Expected Learning Outcomes

At the end of the course the student will have acquired basic theoretical skills and application expertise on differential and integral calculus involving functions of one variable and will be able to solve problems and exercises.

Prerequisites

Algebraic calculus and analytic geometry in the plane.

Topics

Elements of set theory. The set of the real numbers and its properties. Complex numbers. Numerical sequences and definition of limit. Numerical series and their behavior. Functions of one variable: elementary functions. Limit of a function. Continuous functions and their properties. Differential calculus for functions of one variable. Graph of a function. Some optimization problems. Taylor polynomial. Taylor series. Complex exponential. Integral calculus for functions of one variable: primitive of a function. Improper integral and convergence criteria. Sequences

Learning Evaluation Methods

The learning evaluation method consists of two parts: -a written test, consisting in solving some exercises on topics of the course, within two or three hours, according to the type of the task; -an oral test, consisting in the discussion about some topics of the course. In order to take the oral examination, it is mandatory to achieve an assessment not less than 18/30 in the written test. The written test should be developed, partially or interely, by means to texts online. The oral examination can be taken within three weeks from the date of the written test. In the case of negative result in the oral exam, the student has to repeat the written test too

Learning Evaluation Criteria

To successfully overcome the assessment of learning, the student is required to demonstrate, through the trials described above, to understand the concepts presented in the course, to be able to make comparisons between them, to be able to set up and solve a problem through the logical-deductive method.

Learning Measurement Criteria

For each of the tests specified before it is assigned a score between zero and thirty. The overall grade is derived from the comparative evaluation of both tests and it is not greater than 6/30 in addition to the assessment achieved in the written test.

Final Mark Allocation Criteria

In order to obtain a positive evaluation, the student must pass the written test and then achieve a sufficient judgment in the oral test. The highest rating is achieved by demonstrating a thorough understanding of the course. Praise is given to students who, having done all the tests so correctly, have demonstrated a particular brilliance in the oral and in the written assignments.

Textbooks

Ass-Weir-Thomas, "Analisi Matematica 1", Pearson

Tutorial session

At least 2 hours per week, to be defined according to the timetable of the lessons

Analisi Matematica 2 (BIO)

Settore: MAT/05

Prof. Marcelli Cristina**c.marcelli@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	II	9	72

(versione italiana)Risultati di Apprendimento Attesi

Al termine del corso lo studente dovrà aver acquisito le principali conoscenze teoriche e competenze applicative sulle tecniche di calcolo differenziale ed integrale per funzioni di più variabili, ed essere in grado di risolvere problemi ed esercizi.

Prerequisiti

Calcolo infinitesimale, differenziale e integrale per funzioni di una variabile; geometria analitica del piano e dello spazio

Programma

Equazioni differenziali lineari. Trasformata di Laplace in R e applicazioni alla risoluzione di sistemi di equazioni differenziali lineari. Calcolo infinitesimale e differenziale per funzioni di più variabili; massimi e minimi liberi per funzioni di due variabili. Integrali multipli: formule di riduzione e cambi di variabile. Curve nel piano e nello spazio, integrali curvilinei. Campi vettoriali: lavoro lungo una curva, campi conservativi e loro caratterizzazione mediante i potenziali. Formule di Green nel piano e applicazioni. Superfici regolari nello spazio. Integrali di superficie. Formula di Stokes. Funzioni e successioni nel campo complesso. Funzioni oloedriche e funzioni analitiche. Integrali di linea nel campo complesso. Serie di Laurent e classificazione delle singolarità. teorema dei residui e calcolo di integrali impropri col metodo dei residui.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti verte in due prove: -una prova scritta, consistente nella soluzione di alcuni esercizi proposti su argomenti trattati nel corso, della durata di due o tre ore, a seconda del tipo di compito; -una prova orale, consistente nella discussione su alcuni temi trattati nel corso. La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la valutazione di 18/30 nella prova scritta. La prova orale deve essere sostenuta entro tre settimane dalla data della prova scritta. Nel caso di esito negativo nella prova orale, lo studente dovrà ripetere anche la prova scritta

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove sopra descritte, di aver ben compreso i concetti esposti nel corso, di saperli mettere in relazione, di essere in grado di impostare e risolvere un problema attraverso il metodo logico-deduttivo.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ognuna delle prove sopra indicate è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, deriva dalla valutazione comparativa di entrambe le prove e non può comunque superare di 6 trentesimi il voto ottenuto nella prova

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve prima superare la prova scritta e poi conseguire un giudizio sufficiente nella prova orale. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

Testi di riferimento

Hass-Weir-Thomas, "Analisi Matematica 2", Pearson

Orario di ricevimento

Due ore alla settimana da definire in base all'orario delle lezioni

Expected Learning Outcomes

At the end of the course the student will have acquired basic theoretical skills and expertise on differential and integral calculus of multi-variable functions and will be able to problems and exercises.

Prerequisites

Infinitesimal, differential and integral calculus for one-variable functions; linear algebra, analytic geometry in the plane and space

Topics

Linear ordinary differential equations; Laplace transform in \mathbb{R} and its applications in solving systems of linear ordinary differential equations. Infinitesimal and differential calculus for functions of several variables, free maxima and minima for two-variables functions. Multiple integrals: reduction formulas, change of variables. Curves in the plane and in the space, integration on a curve. Vectorial fields: work along a curve, conservative fields and their characterization by means of potentials. Green formulas and applications. Regular surfaces in the space. Area of a surface. Integration over a surface. Stokes formula. Sequences, functions and series in the complex field. Analytic functions. Integrals over a curve in the complex field. Laurent series and classification of the singularities. Residue Theorem and calculus of improper integrals by the residue method.

Learning Evaluation Methods

The learning evaluation method consists of two parts: -a written test, consisting in solving some exercises on topics of the course, within two or three hours, according to the type of the task; -an oral test, consisting in the discussion about some topics of the course. In order to take the oral examination, it is mandatory to achieve an assessment not less than 18/30 in the written test. The oral examination can be taken within three weeks from the date of the written test. In the case of negative result in the oral exam, the student has to repeat the written test too

Learning Evaluation Criteria

To successfully overcome the assessment of learning, the student is required to demonstrate, through the trials described above, to understand the concepts presented in the course, to be able to make comparisons between them, to be able to set up and solve a problem through the logical-deductive method.

Learning Measurement Criteria

For each of the tests specified before it is assigned a score between zero and thirty. The overall grade is derived from the comparative evaluation of both tests and it is not greater than 6/30 in addition to the assessment achieved in the

Final Mark Allocation Criteria

In order to obtain a positive evaluation, the student must pass the written test and then achieve a sufficient judgment in the oral test. The highest rating is achieved by demonstrating a thorough understanding of the course. Praise is given to students who, having done all the tests so correctly, have demonstrated a particular brilliance in the oral and in the written assignments.

Textbooks

Hass-Weir-Thomas, "Analisi Matematica 2", Pearson

Tutorial session

Two hours per week, to be defined according to the timetable of the lessons

Anatomia Funzionale

Settore: BIO/16

Dott. Ciarmela Pasquapina**p.ciarmela@univpm.it**

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica

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

Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Affini

II

6

48

(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi**

L'obiettivo dell'insegnamento è quello di far comprendere la logica anatomica (logica organizzativa al fine funzionale) sottesa nella organizzazione micro e macroscopica dei più importanti organi ed apparati dell'organismo umano ai fini propedeutici culturali e tecnologici per un bioingegnere.

Prerequisiti

Nessuno

Programma

La cellula come unità morfo-funzionale degli organismi viventi.

Generalità sui tessuti e loro organizzazione.

Organizzazione del corpo umano.

Apparato locomotore: meccanismi di ossificazione; articolazioni per continuità' e per contiguita', aspetti morfo-funzionali delle ossa e delle principali articolazioni.

Organizzazione dei principali componenti dell'apparato muscolare ed aspetti morfo-funzionali delle placche motrici.

Sistema nervoso: organizzazione generale del sistema nervoso centrale. Struttura del midollo spinale. L'arco riflesso. Principali vie nervose. Sistema nervoso autonomo.

Apparato cardio-circolatorio: cuore; meccanica e dinamica cardiaca (funzione delle valvole cardiache; il ciclo cardiaco); principali aspetti della circolazione.

Apparato respiratorio: aspetti morfo-funzionali del polmone.

Apparato urinario: anatomia e funzione di rene, vescica e uretere.

Sistema endocrino: ghiandole endocrine e loro controllo.

Sistema digerente: aspetti morfo-funzionali dei vari componenti.

Sistema riproduttivo maschile e femminile: organizzazione delle vari componenti.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti è effettuata mediante una prova scritta ed una orale. La prova scritta consiste in 60 quesiti a risposta multipla. La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve avere ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta. La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta. Nel caso di esito negativo della prova orale, lo studente deve ripetere anche la prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo l'esame, lo studente deve dimostrare di possedere una complessiva conoscenza degli aspetti morfo-funzionali nei diversi livelli di organizzazione del corpo umano. Nella prova orale lo studente dovrà esporre i contenuti dell'insegnamento in maniera sufficientemente corretta e con l'utilizzo di un'adeguata terminologia tecnico-scientifica.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

L'esito complessivo della valutazione risulta positivo se lo studente raggiunge la sufficienza, pari a diciotto punti, in ogni prova effettuata. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale

Testi di riferimento

G. Ambrosi et al., "Anatomia dell'Uomo", Edi-Erme

Seeley et. Al., "Anatomia", Ed. Idelson-Gnocchi

K. S. Saladin, Anatomia Umana di Ed. PICCIN

B. N. Tillmann, "Atlante di anatomia Umana", Zanichelli

Orario di ricevimento

per appuntamento

Expected Learning Outcomes

The course aims to provide the bioengineer with concepts of the anatomic logic (logic organization for the function) lying underneath the micro- and macro-organization of the main human organs and apparatuses. The concepts are propaedeutical both for cultural and technological purposes.

Prerequisites

None

Topics

The cell as structural and functional unit of living organisms.

General information of tissues and their organization.

Organization of the human body.

Musculoskeletal system: mechanisms of ossification; morphology and function of bone and joints. Organization of the main components of the muscular system. Morphological and functional aspects of the neuromuscular junctions.

Nervous system: general organization of the central nervous system. Structure of the spinal cord. The reflex arc. Vegetative nervous system.

Cardiovascular system: heart, mechanics and dynamics (function of the heart valves and the cardiac cycle), the main aspects of the circulation.

Respiratory apparatus: anatomy and function of lung.

Urinary apparatus: anatomy and function of kidney, urinary bladder and ureter.

Endocrine system: endocrine glands and their regulation. Digestive system: morphology and function of the main components.

Male and female reproductive system: organization of the main components.

Learning Evaluation Methods

The learning evaluation of the students is carried out by written and oral test. The written test consists of 60 multiple choice questions.

The written test is preliminary to the oral exam, access to which the student must pass the written test. The oral examination will be in the same exam session of the written test. In case of failure of the oral exam, the student must also repeat the written test.

Learning Evaluation Criteria

To pass the exam, the student must demonstrate a comprehensive knowledge of the morphological and functional aspects of the different levels of organization of the human body. In the oral examination, the student has to explain correctly the teaching topics and has to use adequate technical and scientific terminology.

Learning Measurement Criteria

Attribution of the final mark up to thirty.

Final Mark Allocation Criteria

The final evaluation is positive if the student passes (obtaining at least eighteen points) each test performed. The highest rating is achieved by demonstrating a deep understanding of the course content. Cum laude is given to students who, having done all the tests correctly, perform an outstanding oral exposure.

Textbooks

G. Ambrosi et al., "Anatomia dell'Uomo", Edi-Ermes

Seeley et. Al., "Anatomia", Ed. Idelson-Gnocchi

K. S. Saladin, Anatomia Umana di Ed. PICCIN

Tutorial session

by appointment

Bioingegneria

Settore: ING-INF/06

Dott. Burattini Laura*l.burattini@univpm.it*

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

(versione italiana)Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base della modellistica matematica e fisica del sistema cardiovascolare e le principali tecniche di analisi del segnale elettrocardiografico.

Prerequisiti

Nessuno

Programma

Attività elettrica della cellula. Equazione di Nerst. Equazione di Goldman. Modello elettrico della membrana cellulare. Il potenziale d'azione. Cenni di anatomia e fisiologia del neurone. Cenni di anatomia e fisiologia del cuore. Basi elettrofisiologiche dell'elettrocardiografia (ECG). Il segnale ECG: tecniche di registrazione e derivazioni. Tracciato ECG normale e patologico. Il tracciato ECG digitale e problemi legati al campionamento. Analisi di Fourier del segnale ECG. Teorema di Shannon. Tecniche di analisi del segnale ECG nel tempo e nella frequenza. Il sistema cardiocircolatorio. Emodinamica cardiovascolare. Il concetto di impedenza di ingresso. Modelli Windkessel a due elementi, a tre elementi e viscoelastico. Controlli cardiovascolari.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove: 1- una prova scritta, obbligatoria, della durata di due ore, durante la quale gli studenti devono risolvere 2 o 3 esercizi pratici, 1 o 2 domande di teoria e scrivere un piccolo programmino in Matlab; -una prova orale, facoltativa, consistente nella discussione di 2 o 3 argomenti trattati nel corso, a cui si può accedere solo se nella prova scritta si è preso almeno 18. La prova orale facoltativa deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per il superamento della prova scritta, lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito una buona conoscenza teorica della materia, e di saper utilizzare i principi teorici per la risoluzione di problemi pratici risolvibili a mano (esercizi) o tramite l'utilizzo del calcolatore (programmi).

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto finale coinciderà con quello della prova scritta nel caso in cui lo studente scelga di non sostenere la prova orale, oppure mediando la valutazione della prova scritta e di quella orale. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato la completa padronanza della materia.

Testi di riferimento

1)L Mainardi e P Ravazzani, Principi di Bioelettricità e Biomagnetismo, Pàtron Editore, 2011. 2)L Landini, Fondamenti di analisi dei segnali biomedici, Edizioni Plus, Pisa University Press, 2005. 3)Dispense.

Orario di ricevimento

Venerdì 9-12

Expected Learning Outcomes

The course aims to provide the student with: - the fundamentals of mathematical and physical modelling of the cardiovascular system, - the main techniques for the ECG device signal analysis.

Prerequisites

None

Topics

Electric activity of the cell. Nernst's equation. Goldman's equation. Electric model for the cellular membrane. The action potential. Anatomy and physiology basis of the neuron. Anatomy and physiology basis of the heart. Electrophysiologic basis of the electrocardiography (ECG). The ECG signal: recording techniques and leads systems. Features of the healthy and pathological ECG signal. The digital ECG signal and issues related to sampling. Fourier's analysis of the ECG. Shannon's theorem. Techniques to analyze the ECG in the time vs. frequency domains. The cardiovascular system. Cardiovascular hemodynamics. The concept of input impedance. Windkessel models with two elements, three elements, and viscoelastic. Cardiovascular controls

Learning Evaluation Methods

The assessment of student learning level consists of two parts: 1- a written exam, compulsory, lasting two hours, during which students must solve 2 or 3 practical exercises, 1 or 2 questions of theory and write a small program in Matlab; 2- an optional oral examination, consisting in the discussion of 2 or 3 topics covered in the course, which can be accessed only if the written test is taken at least 18. The optional oral test must be supported in the same appeal of the written test.

Learning Evaluation Criteria

In order to pass the written exam, the students must demonstrate that they have acquired a good theoretical knowledge of the subject, and learned how to use the theoretical principles to solve practical problems by hand (exercises) or through the use of the computer (programs)

Learning Measurement Criteria

Attribution of the final mark out of thirty

Final Mark Allocation Criteria

The final grade will coincide with that of the written test in case the student chooses not to take the oral exam, or averaging the grades of written and oral. The honors will be given to students who, having achieved the highest rating, have demonstrated complete mastery of the subject.

Textbooks

1)L Mainardi e P Ravazzani, Principi di Bioelettricità e Biomagnetismo, Pàtron Editore, 2011. 2)L Landini, Fondamenti di analisi dei segnali biomedici, Edizioni Plus, Pisa University Press, 2005. 3)Lecture notes.

Tutorial session

Fridays 9-12 am

Biomateriali

Settore: ING-IND/22

Prof. Tittarelli Francesca**f.tittarelli@univpm.it**

Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica

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

Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Affini

I

6

48

(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi**

Interpretare le correlazioni tra struttura atomica/molecolare, microstruttura, macrostruttura e il comportamento dei materiali. Acquisire le basi teoriche e pratiche per la caratterizzazione chimico-fisica e meccanica dei materiali. Conoscere le metodologie di produzione, le proprietà, le principali tecniche di caratterizzazione e le applicazioni delle diverse classi di materiali utilizzati in ambito biomedico.

Prerequisiti

-

Programma

Struttura dei materiali e relative proprietà. Solidi covalenti, ionici, molecolari e metallici. Confronto tra differenti classi di materiali. Caratterizzazione chimico, fisica, morfologica e meccanica dei materiali. Definizione di biomateriali e relative normative. Classificazione dei biomateriali. Metalli e leghe. Materiali ceramici. Materiali polimerici termoplastici, termoindurenti ed elastomeri. Materiali compositi. Cenni sull'impiego clinico dei biomateriali: settore ortopedico, vascolare, odontotecnico, chirurgico, plastico e per chirurgia maxillo-facciale.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

l'esame consiste in una prova orale. Se necessario, i quesiti, la cui risposta richiede l'esecuzione di brevi calcoli, saranno svolti in forma scritta contestualmente alla prova orale.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare di: saper interpretare le correlazioni tra struttura atomica/molecolare, microstruttura, macrostruttura e il comportamento dei materiali; di aver acquisito le basi teoriche e pratiche per la caratterizzazione chimico-fisica e meccanica dei materiali; di conoscere le metodologie di produzione, le proprietà, le principali tecniche di caratterizzazione e le applicazioni delle diverse classi di materiali utilizzati in ambito biomedico.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Al fine del superamento dell'esame con votazione minima lo studente deve possedere il bagaglio completo delle conoscenze. Ulteriore punteggio sarà attribuito in base alla padronanza delle abilità generali e specifiche. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato una particolare padronanza della materia con notevole capacità di collegare i diversi contenuti.

Testi di riferimento

appunti presi a lezione,
R. Pietrabissa, Biomateriali per protesi e organi artificiali, Patron Editore,
L. Bertolini et al., Tecnologia dei Materiali, Città Studi Edizioni.

Orario di ricevimento

Tutti i giorni previo appuntamento via e-mail

Expected Learning Outcomes

To interpret the correlations between atomic structure / molecular microstructure, macrostructure and the behavior of materials. To acquire the theoretical and practical bases for the physico-chemical characterization and mechanics of materials. To know the methods of production, the properties, the main techniques of characterization and applications of different classes of materials used in the biomedical field.

Prerequisites

-

Topics

Materials structures and related properties. Covalent, ionic, molecular and metallic solids. Mechanical behaviour. Comparison among the classes of materials. Chemical, physical, morphological and mechanical characterization. Definition of biomaterial and related normative. Classification of biomaterials. Metals and alloys. Ceramics. Polymers. Composite materials. Overview of clinical employment of biomaterials: orthopedics, vascular, dental, surgery, plastic and maxillo-facial surgery.

Learning Evaluation Methods

Oral examination. To answer some questions, if necessary, short calculations will be carried out by the student during the oral test.

Learning Evaluation Criteria

To successfully pass the examination, the student should demonstrate to know how to interpret the correlations between atomic and molecular structure, microstructure, macrostructure and the behavior of materials, he has acquired the theoretical and practical bases for the physical, chemical and mechanical characterization of materials, to know the methods of production, properties and the main applications for the different classes of materials used in the biomedical field.

Learning Measurement Criteria

Attribution of the final mark in thirtieths

Final Mark Allocation Criteria

In order to pass the exam with a minimum score the student should possess the full knowledge. Further score will be awarded based on the mastery of specific and general skills. The honors will be given to students who, having achieved the highest rating, have demonstrated a particular command of the subject with remarkable ability to connect the different contents.

Textbooks

Class notes, R. Pietrabissa, Biomateriali per protesi e organi artificiali, Patron Editor
L. BERTOLINI et al., Tecnologia dei Materiali, Città Studi Editori

Tutorial session

Every day by previous e-mail appointment

Biomeccanica del Movimento

Settore: ING-INF/06

Prof. Fioretti Sandro**s.fioretti@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi**

A termine del corso lo studente avrà appreso i concetti basilari della modellistica del sistema motorio e conoscerà i principali metodi e tecniche per l'analisi del movimento umano.

Prerequisiti

Aver sostenuto gli esami dei corsi caratterizzanti del I e II anno

Programma

Modellistica del sistema motorio: caratterizzazione geometrica e temporale di atti motori, caratterizzazione cinematica di movimenti segmentali, stereofotogrammetria, geometria epipolare. Tecniche e strumenti di misura di grandezze cinematiche. Applicazioni cliniche consolidate dell'analisi della locomozione e della postura. Modelli dinamici del movimento. Tecniche e strumenti di misura di grandezze dinamiche. Elaborazione di dati e segnali relativi al sistema motorio: metodi di stima lineari e non-lineari, filtri digitali. Modelli per lo studio ed interpretazione del controllo motorio.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove:

- una prova scritta, consistente nella soluzione di due o tre esercizi proposti su argomenti trattati nel corso, da completare in 90 o 120 minuti, secondo il tipo di esercizio;

- una prova orale, consistente nella discussione su uno o più temi trattati nel corso.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve avere ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta.

La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta. Nel caso di esito negativo per la prova orale, lo studente deve ripetere anche la prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove descritte, di avere ben compreso i concetti esposti nel corso sulla modellistica del sistema motorio e deve dimostrare di avere ben chiare le nozioni di matematica e fisica applicate ai dati sperimentali tipici dell'analisi del movimento umano

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ognuna delle prove prima indicate è assegnato un punteggio tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dalla media dei voti ottenuti nelle due prove, con arrotondamento all'intero per eccesso.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Poiché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a diciotto trentesimi, in ognuna delle prove descritte prima.

La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove.

La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione e nella redazione degli elaborati scritti.

Testi di riferimento

Cappello A., Cappozzo A., di Prampero P.E.: Bioingegneria della Postura e del Movimento, Pàtron editore, 2003.; Allard P., Cappozzo A., Lundberg A., Vaughan C.L. : Three-dimensional Analysis of Human Locomotion, Wiley, Chichester, England, 1997., Fioretti S.: Appunti delle lezioni.

Orario di ricevimento

Lunedì 15-18

Expected Learning Outcomes

The course aims to provide the student with: - the fundamentals of mathematical and physical modelling of the cardiovascular system, - the main techniques for the ECG device signal analysis.

Prerequisites

Characterizing courses of first and second year

Topics

Mathematical modelling of human motor system: geometric and temporal characterization of motor tasks, kinematic characterization of segmental movements, stereophotogrammetry, epipolar geometry. Techniques and instrumentation for acquisition and processing of kinematic variables. Consolidated clinical applications: gait analysis and posture. Dynamical models of human movement. Techniques and instrumentation for acquisition and processing of dynamic variables. Signal and data processing: linear and non-linear estimation methods, digital filters. Models for the study and interpretation of motor control.

Learning Evaluation Methods

The assessment of student learning consists of two parts:

- A written test, consisting in the solution of two or three exercises on topics covered in the course, to be completed in 90 or 120 minutes, depending on the type of exercise;
- An oral, consisting in the discussion on one or more topics covered in the course.

The written test is in preparation for the oral exam, access to which the student must have obtained at least a pass in the written test. The oral examination must be supported in the same appeal of the written test. In case of failure of the oral exam, the student must also repeat the written test.

Learning Evaluation Criteria

To successfully pass the examination, the student must demonstrate, through the tests described, to have fully understood the concepts presented in the course and must demonstrate that he/she has very clear notions of mathematics and physics applied to experimental data typical of human movement

Learning Measurement Criteria

For each of the tests specified before it is assigned a score between zero and thirty. The overall grade, is the average of the scores obtained in the two tests, with rounding to the entire excess.

Final Mark Allocation Criteria

Because the overall outcome of the evaluation is positive, the student must achieve at least the sufficiency, equal to 18/30, in each of the tests described above.

The highest rating is achieved by demonstrating a thorough understanding of the course content in the tests.

Laudem is given to students who, having done all the tests so correctly, have demonstrated a particular brilliance in the exposition and in the preparation of written test.

Textbooks

Cappello A., Cappelozzo A., di Prampero P.E.: Bioingegneria della Postura e del Movimento, Pàtron editore, 2003.

Allard P., Cappelozzo A., Lundberg A., Vaughan C.L. : Three-dimensional Analysis of Human Locomotion, Wiley, Chichester, England, 1997.

Fioretti S.: Lesson notes

Tutorial session

Monday 15-18

Comunicazioni Ottiche

Settore: ING-INF/03

Prof. Cancellieri Giovanni**g.cancellieri@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48
Ingegneria Elettronica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta caratterizzante	II	6	48

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscere, comprendere e saper utilizzare le metodologie di analisi e di progetto di dispositivi ottici ed apparati per le trasmissioni su fibra ottica.

Prerequisiti

Teoria di base in telecomunicazioni e segnali.

Programma

- Aspetti sistemistici di un collegamento in fibra ottica
- Il canale ottico binario
- Multiplicazione WDM e DWDM
- Sistemi ad accesso multiplo in WDMA
- Commutazione ottica
- Amplificatori a fibra attiva
- Sorgenti e rivelatori ottici
- Cavi ottici terrestri e loro installazione
- Cavi ottici sottomarini
- Anelli ottici metropolitani e regionali
- Collegamenti ottici di back up
- Reti PON
- Convertitori di frequenza ottici
- Codici correttori d'errore per sistemi ottici
- Sensori ottici

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti si basa su un'unica prova orale. In tale prova vengono poste tre domande al candidato, su argomenti diversi del corso, ma correlati tra loro. Vengono anche richiesti esempi numerici, tra quelli svolti a lezione. prova orale.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve descrivere le situazioni che riguardano le domande che gli sono state poste, dimostrando anche di comprendere i legami che le uniscono. Egli deve anche dimostrare padronanza del linguaggio tecnico che si riferisce alla materia.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ognuna delle tre domande è attribuito un punteggio, in modo che almeno due risposte esaurienti conducano alla sufficienza di 18/30.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Stabiliti i criteri di misurazione dell'apprendimento, la chiarezza espositiva, la proprietà del linguaggio, la capacità di raccordare tra loro diverse parti del programma saranno qualità che contribuiranno ad aumentare il punteggio, fino ad un massimo di 30/30. Per poter assegnare la lode viene formulata una quarta domanda il cui eventuale esito negativo però non pregiudica il punteggio di 30/30.

Testi di riferimento

Dispense a cura del docente, scaricabili dal sito <http://www.dii.univpm.it/C20134>

Orario di ricevimento

Mercoledì 10.30-12.00

Expected Learning Outcomes

Know, understand and be able to use the methods of analysis and design of optical devices and systems for transmission over optical fiber.

Prerequisites

Basic theory on telecommunications and signals

Topics

- Optical link budget
- Binary optical channel
- WDM e DWDM multiplex
- Multiple access in WDMA
- Optical switching
- Active fibre amplifiers
- Optical sources and detectors
- terrestrial optical cables and installation
- Submarine optical cables
- Metropolitan and geographic optical rings
- Back up optical links
- Passive Optical Network (PON)
- Optical frequency converters
- Error correcting codes for optical links
- Optical sensors

Learning Evaluation Methods

Evaluation of the learning level of the students is based on a single verbal examination. In this test the student is asked for three questions, on different correlated topics. The student is asked also for presenting numerical examples, of the type developed during the course.

Learning Evaluation Criteria

In order to obtain a positive judgment in the evaluation of his learning level, the student has to describe practical situations regarding the questions under consideration, demonstrating the capacity of understanding analogies or differences in them. He must demonstrate to have a complete ownership of the technical language.

Learning Measurement Criteria

To each one of the three questions proposed a proper score is associated. Two correct answers, at least, guarantee the minimum favourable vote of 18/30.

Final Mark Allocation Criteria

Once established the rules for evaluating the student learning level, the clearness in expressing concepts, the ownership of the language, the capacity of finding connections between different parts of the programme will be elements for increasing the vote, up to 30/30. For attributing the laude, a fourth question is proposed, to which a possible wrong answer, however, does not influence the previous 30/30 result.

Textbooks

Lecture notes provided by the teacher downloaded from the website
<http://www.dii.univpm.it/C20134>

Tutorial session

Wednesday 10.30-12.00

Economia dell'Impresa (BIO+MECC)

Settore: SECS-P/06

Dott. Taruchi Sauro**sauro.taruchi@tin.it**

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	II	6	48

(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi**

Conoscere e comprendere i seguenti aspetti: a) organizzazione e comportamento dell'impresa; b) analisi economico-finanziaria della gestione aziendale; c) dinamiche di mercato e strategie competitive. Saper utilizzare strumenti analitici su tali aspetti.

Prerequisiti

Nessuno

Programma

Parte 1 - La scienza economica e l'economia. Gli strumenti dell'analisi economica. La domanda, l'offerta e il mercato. Parte 2 - La microeconomia positiva. L'elasticità della domanda e dell'offerta. La teoria della scelta del consumatore e della domanda. Introduzione alla teoria dell'offerta. La teoria dell'offerta: tecnologia e costi. La concorrenza perfetta e il monopolio. La concorrenza imperfetta: il monopolio naturale e la concorrenza monopolistica. L'oligopolio. Il mercato delle risorse, il mercato del lavoro. L'informazione e il rischio.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

la valutazione sarà fatta tramite una prova scritta ed una orale

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

capacità di comprensione dei contenuti esposti nel corso ed applicazione dei concetti per la risoluzione di problemi semplici

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

risultati della prova scritta e di quella orale

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

il voto sarà attribuito sulla base di una media ponderata della prova scritta e di quella orale

Testi di riferimento

Begg D., Vernasca G., Fischer S., Dornbusch R. – Microeconomia – McGraw Hill, (quarta edizione), 2011

Orario di ricevimento

mercoledì 12.00-13.00

Expected Learning Outcomes

Know and understand the following aspects: a) organization and conduction of an enterprise; b) economic and financial analysis of business management; c) market dynamics and competitive strategies. Know how to use analytical tools on these aspects.

Prerequisites

None

Topics

Part 1 - The economic science and the economy. The tools of economic analysis. The demand, supply and the market. Part 2 - The positive microeconomics. The elasticity of supply and demand. The theory of consumer choice and demand. Introduction to the theory of supply. The theory of supply : technology and costs. The perfect competition and monopoly. Imperfect competition: the natural monopoly and monopolistic competition. Oligopoly. The resources market , the labor market. The information and the risk.

Learning Evaluation Methods

the assessment will be made through a written test and an oral examination

Learning Evaluation Criteria

understanding of the content shown in the progress and application of the concepts to solve simple problems

Learning Measurement Criteria

results of the written test and the oral test

Final Mark Allocation Criteria

the vote will be awarded on the basis of a weighted average of the written test and the oral test

Textbooks

Begg D., Vernasca G., Fischer S., Dornbusch R. – Microeconomia – McGraw Hill, (quarta edizione), 2011

Tutorial session

wednesday 12.00-13.00

Elementi di Controlli Automatici (ELE+Bio)

Settore: ING-INF/04

Dott. Verdini Federica**f.verdini@univpm.it**

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	II	9	72
Ingegneria Elettronica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	II	9	72

(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi**

Apprendere:1- elementi di analisi di sistemi LTI con lo stato e di sintesi con reazione dallo stato ;2- la teoria classica del controllo a controeazione, SISO, tempo-continuo. Acquisire abilità di analisi e sintesi nel dominio di frequenza ,variabile complessa,tempo anche con uso di MATLAB

Prerequisiti

Algebra delle Matrici, Trasformate di Laplace, Trasformazioni di coordinate su spazi vettoriali lineari

Programma

Elementi di analisi di sistemi LTI con lo stato e di sintesi con reazione dallo stato; Teoria classica del controllo a controeazione, SISO, tempo-continuo.

Analisi e sintesi nel dominio di frequenza ,variabile complessa,tempo anche con uso di MATLAB.

1 Elementi di analisi e sintesi dei sistemi tempo continuo in spazio di stato

- Definizione di sistema tempo continuo; classificazione, proprietà di stazionarietà, regolarità e linearità.

- Calcolo della risposta di sistemi tempo continuo regolari, stazionari e lineari.

- Impiego delle trasformate di Laplace nel calcolo della risposta

- Decomposizione della risposta in modi naturali

- Stabilità. Definizioni e condizioni

- Risposta forzata e risposta libera

- Risposta permanente e transitoria

- Risposta armonica.

- Proprietà strutturali

- Sintesi tramite allocazione degli autovalori.

2 Analisi e sintesi nel dominio della frequenza e della variabile di Gauss di sistemi un ingresso-una uscita, tempo continuo

- Analisi dei sistemi descritti da rappresentazioni ingresso uscita

- Criteri di stabilità

- Comportamento di regime permanente

- Comportamento transitorio

- Effetto delle variazioni parametriche

- Sintesi per tentativi nel dominio della frequenza

- Sintesi per tentativi nel dominio della variabile complessa

3. Istruzioni MATLAB

- Comandi su Workspace

Operazioni aritmetiche

Memorizzazione dei valori di parametri, recupero di tali valori

Operazioni su vettori e matrici

Autovalori ed auto vettori

Matrici particolari (comandi ONES,ZEROS,EYE)

Operazioni su polinomi (comandi POLY, ROOTS, RESIDUE, CONV, DECONV)

Rappresentazioni di intervalli su variabili

Immissione e salvataggio di sequenze di dati (comandi LOAD,SAVE)

Command PLOT

Cenni a strutture

Rappresentazioni di sistemi astratti orientati

Trasformazione di rappresentazione di sistemi astratti orientati

Risposte canoniche nel tempo di sistemi astratti orientati (STEP, IMPULSE, INITIAL)

Rappresentazione delle risposte in frequenza (BODE, MARGIN, NYQUIST, NICHOLS)

Risposta a ingressi non canonici (comando LSIM)

Soluzione di problemi di sintesi per tentativi SISO in frequenza con istruzioni elementari

Comando RLOCUS

Comando RLOCFIND

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione di quanto appreso si svolge come esame finale (alla conclusione del corso). L'esame si svolge in due sessione : la prima prevede lo svolgimento di un quesito numerico, la seconda due quesiti orali. Si intende per svolgimento il conseguimento dei risultati numerici e non la semplice impostazione della soluzione. Una domanda dell' esame orale richiederà l' uso di MATLAB su calcolatore messo a disposizione dal docente.Requisito minimo per accedere alla 2 domande orali è aver conseguito un voto almeno pari a 4 alla domanda scritta

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

il livello di competenza che lo studente dovrà mostrare di aver raggiunto é: capacità di spiegare gli aspetti teorici appresi e di impiegare in modo sicuro le abilità apprese

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Il voto finale sarà attribuito in trentesimi. Ognuna delle tre domande sarà valutata da 0 a 10. Il voto finale risulterà dalla somma dei voti di ciascuna domanda. Una valutazione pari a 0 in una domanda corrisponde alla completa non conoscenza dell' argomento trattato. Inoltre se emergeranno gravi lacune sui prerequisiti del corso la domanda sarà valutata 0.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Una valutazione pari a 0 in una domanda implica la ripetizione dell' esame. Una valutazione pari a 10 corrisponde alla dimostrazione di piena conoscenza dell' argomento trattato e delle sue interconnessioni con gli altri argomenti del corso. L' attribuzione della lode corrisponde alla dimostrazione di una piena padronanza degli argomenti.

Testi di riferimento

Rinaldi, Picardi "I sistemi lineari: teoria , modelli, applicazioni" Città Studi Edizioni
Ruberti, Isidori, "Teoria dei Sistemi" Bollati-Boringhieri
Isidori, "Sistemi di controllo" Siderea
Ruberti, Isidori "Teoria della stabilità". Siderea
Franklin, et al "Feedback control of Dynamic systems", Addison-Wesley, 2002, Edizione K.J. Astrom, T. Hagglund "PID Controllers: Theory, Design and Tuning" ,2nd ed. Research Triangle Park, NC: Instrum. Soc. Amer., 1995
Shinnars: "Modern control system theory and applications", Addison Wesley
Control tutorial Matlab

Orario di ricevimento

mercoledì: 10.30-12.30

Expected Learning Outcomes

Learn: 1 - Elements of analysis of LTI systems with state and synthesis with reaction to the state; 2 - the classical theory of feedback control, SISO, continuous-time. Acquire skills of analysis and synthesis in the frequency domain, complex variable, time also with the use of MATLAB

Prerequisites

Algebra of matrices, Laplace Transform, coordinate transformations on linear vector spaces

Topics

Fundamentals of continuous time, linear, time invariant systems analysis and synthesis using state feedback for SISO systems; frequency response and root locus design techniques for SISO feedback systems; Frequency, Laplace, time domains analysis and design tools (MATLAB)

1. Analysis and design fundamentals for dynamic systems continuous time in the state space

- Definition of dynamic systems regular, time invariant, linear;
 - Natural (impulse) response decomposition in natural modes;
 - Dynamic response calculation via Laplace transform;
 - Stability: definition and conditions;
 - Response in free and forced conditions;
 - Steady-state and transient response;
 - Frequency response;
 - Structural properties of a dynamic system;
 - Eigen-values allocation design techniques.
2. Frequency response analysis and design ; Root locus design.
- Transfer function analysis;
 - Nyquist and Routh criteria;
 - Steady-state behaviour under polynomial and sinusoidal inputs;
 - Transient behaviour;
 - Effects of parameters uncertainty;
 - Frequency domain design of servo-systems;
 - Root locus design of servo-systems;
 - Industrial regulators characters and tuning
3. Main Matlab functions.

Learning Evaluation Methods

it consists in three questions. One of the three questions will be answered in writing, because it concerns the solution of control design and analysis problems. Solution is here meant as the correct determination of the numerical values required by the question. Two questions will be answered orally. A rate greater than (or equal to) 4, after the first question is required to support the oral questions

Learning Evaluation Criteria

the students have to reach the ability to explain the learned theoretical aspects and to gain a level of competence to use the skills learned.

Learning Measurement Criteria

The final vote will be given 30/30. Each of the three questions will be assessed from 0 to 10. The final grade will be the sum of the votes.

Final Mark Allocation Criteria

A rating of 0 in question involves the repetition of the examination. An evaluation of 10 corresponds to demonstrate full knowledge of the matter. The attribution of praise is a full demonstration of mastery of the topics.

Textbooks

Rinaldi, Picardi "I sistemi lineari: teoria, modelli, applicazioni" Città Studi Edizioni
 Ruberti, Isidori, "Teoria dei Sistemi" Bollati-Boringhieri
 Isidori, "Sistemi di controllo" Siderea
 Ruberti, Isidori "Teoria della stabilità". Siderea
 Franklin, et al "Feedback control of Dynamic systems", Addison-Wesley, 2002, Ed. S. K. J. Astrom, T. Hagglund "PID Controllers: Theory, Design and Tuning", 2nd ed. Research Triangle
 Park, NC: Instrum. Soc. Amer., 1995
 Shinnars: "Modern control system theory and applications", Addison Wesley
 Control tutorial Matlab

Tutorial session

wednesday 10.30-12.30

Elementi di Elettronica (ELE+BIO)

Settore: ING-INF/01

Prof. Conti Massimo*m.conti@univpm.it*

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

Ingegneria Elettronica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscere e comprendere i concetti di base delle reti logiche e dell'elettronica analogica e digitale. Analizzare semplici circuiti analogici e digitali. Progettare sistemi digitali elementari.

Prerequisiti

Nessuno

Programma

- Sistemi di Numerazione e Codici: Notazione numerica posizionale, rappresentazione binaria, ottale esadecimale; conversioni; rappresentazione di numeri negativi; somma, sottrazione, moltiplicazione, divisione; rappresentazione in virgola fissa e mobile; codici BCD, Gray, ASCII; distanza di Hamming; funzioni binarie: and, or, nand, nor, xor, full adder.
 - Algebra Booleana: Postulati dell'algebra booleana; algebra booleana binaria; dualità; enunciazione dei teoremi dell'algebra booleana;
 - Reti Combinatorie: Circuiti logici; rappresentazione algebrica: somma di prodotti, prodotto di somme, mintermine, maxtermine, somma canonica, prodotto canonico; sintesi di circuiti combinatori; PLA; Mappa di Karnaugh, implicanti primi, celle singolari, implicanti primi essenziali, prodotti di somme, don't care.
 - Reti sequenziali: Flip-flop SR, JK, D; macchine a stati, esempi di implementazione di macchine a stati con flip-flop D
 - Rappresentazione di forme d'onda, segnali analogici e digitali, tempo continuo e tempo discreto; convenzione su notazioni di tensioni e correnti; analisi di Fourier, spettro di frequenza;
 - Bipoli e doppi bipoli lineari e non lineari; risoluzione di circuiti non lineari; amplificatori ideali, guadagno di tensione, guadagno di corrente, impedenza di ingresso impedenza di uscita; amplificatori passa basso, passa banda, passa alto, frequenza di taglio, diagramma di Bode, funzione di trasferimento, analisi in DC e circuito equivalente alle variazioni.
 - Semiconduttori intrinseci e drogati, eq. termico, fuori equilibrio. Corrente ohmica, mobilità, corrente diffusiva. Modello a bande di energia
 - Diodo, MOSFET, BJT
 - Circuiti Digitali elementari
- Caratteristica dell'inverter, margine di rumore, analisi di inverter: caratteristica in DC, consumo di potenza, (analisi del transitorio: tempi di salita e discesa, ritardo di propagazione): inverter con carico resistivo, inverter con carico attivo, inverter CMOS, logica random CMOS, nMOS, pseudo-nMOS, logica a pass transistor, PLA
- Analisi di circuiti elettronici con diodi, MOSFET, BJT: studio in DC e alle variazioni
 - OpAmp

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta e in una prova orale sugli argomenti del corso. La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Lo studente deve dimostrare, attraverso la prova scritta e orale, di aver ben compreso i concetti di base delle reti logiche e dell'elettronica analogica e digitale, di saper analizzare semplici circuiti elettronici analogici e digitali. Lo studente deve dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, esposti in maniera corretta con utilizzo di adeguata terminologia tecnica.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Alla prova scritta è assegnato un punteggio compreso tra zero e 30. La prova scritta consta in più esercizi, a ciascun esercizio è assegnato un punteggio dipendente dalla complessità dell'esercizio stesso

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto dello scritto è di riferimento per la successiva prova orale. Si consiglia di ripetere la prova scritta, se lo studente, con una personale autovalutazione, ritiene di poter aspirare ad un voto finale molto più alto di quello conseguito nello scritto. Attraverso la valutazione la prova orale il docente decide il superamento dell'esame e definisce il punteggio finale. In caso di mancato superamento della prova orale, di norma lo studente deve ripetere la prova scritta

Testi di riferimento

- dispense disponibili sul sito <http://www.laureaelettronica.ing.univpm.it>
- C. Turchetti, M. Conti, "Elementi di Elettronica", Pitagora
- Simone Orcioni, "Elettronica Analogica. Dispense del corso." seconda edizione, Pitagora Editrice, 2011
- Jaeger, Blalock, "Microelettronica: 1 elettronica analogica", Mc Graw-Hill (seconda edizione)
- Jaeger, Blalock, "Microelettronica: 3 elettronica digitale", Mc Graw-Hill (seconda edizione)

Orario di ricevimento

mar-gio 10.00-12.00

Expected Learning Outcomes

Know and understand the basic concepts of logic networks, and analog and digital electronics. Analyze simple analog and digital circuits. Design basic digital systems.

Prerequisites

None

Topics

- Number systems and code.
- Boolean algebra
- Combinatorial Networks
- Sequential Networks
- Semiconductor devices: Diode, MOSC, MOSFET, BJT
- Basic digital circuits
- Analysis of electronic circuits with diodes and transistors.
- OpAmp

Learning Evaluation Methods

The exam consists of a written test and an oral test on the course topics. The oral examination must be taken in the same appeal of the written test.

Learning Evaluation Criteria

The student must demonstrate, through a written and oral exam, that he has understood the basic concepts of logic circuits and analog and digital electronics, that he is able to analyze simple analog and digital electronic circuits.

The student must demonstrate a comprehensive knowledge of the contents of the course, properly exposed with the use of proper technical terminology.

Learning Measurement Criteria

To the written test is given a score between zero and 30. The written test consists of more than one exercises, to each exercise is assigned a score depending on the complexity of the exercise.

Final Mark Allocation Criteria

The mark of the written examination is taken as an indication to the final mark. It is recommended to repeat the written examination, if the student with a personal self-evaluation, believes he can aspire to a final mark much higher than that achieved in the written examination.

By evaluating the oral exam the teacher defines the final score.

In case of failure of the oral exam, the student must normally repeat the written test.

Textbooks

- documents in www.laureaelettronica.univpm.it
- C.Turchetti, M.Conti, "Elementi di Elettronica", Pitagora
- Simone Orcioni, "Elettronica Analogica. Dispense del corso." seconda edizione, Pitagora Editrice, 2011
- Jaeger, Blalock, "Microelettronica: 1

Tutorial session

tue-wed 10.00-12.00

Elementi di Informatica (BIO+EL)

Settore: ING-INF/05

Dott. Morbidoni Christian*c.morbidoni@univpm.it*

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	I	9	72
Ingegneria Elettronica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	I	9	72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscere e comprendere i concetti fondamentali dell'informatica dall'architettura hardware e software di un sistema di elaborazione. Saper programmare .

Prerequisiti

Nessuno

Programma

Il corso si propone di fornire le basi per comprendere l'architettura del calcolatore e acquisire capacità di programmazione, focalizzandosi sul C come linguaggio. Argomenti: Introduzione all'informatica; Sistemi di elaborazione e architettura di un calcolatore; Elementi di programmazione, strutture di controllo e di rappresentazione dei dati; Il linguaggio C: espressioni, variabili, funzioni, puntatori, istruzioni, tipi strutturati, I/O; Strutture dati classiche: array, liste collegate, pile e code, alberi. Esempi di algoritmi di ordinamento e di ricerca; Cenni di programmazione ad oggetti e programmazione Web.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove: - una prova scritta, consistente nella soluzione di esercizi proposti su argomenti trattati nel corso, da completare in una o due ore; - una prova orale, consistente in domande di approfondimento sugli esercizi della prova scritta o su qualsiasi altro argomento trattato nel corso. La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta. La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta. Nel caso di esito negativo per la prova orale, lo studente deve ripetere anche la prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver ben compreso i concetti esposti nel corso, possedendo quindi una conoscenza di base delle tecnologie trattate nel corso, nonché avendo sviluppato una adeguata familiarità con il linguaggio di programmazione C (e di eventuali altri linguaggi presentati a lezione).

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ogni una delle prove prima indicate è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dalla media dei voti ottenuti nelle due prove, con arrotondamento all'intero per eccesso.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a diciotto punti, in ognuna delle prove prima descritte. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e/o nello svolgimento di progetti software.

Testi di riferimento

P. Zingaretti, E. Frontoni, Informatica: tematiche generali, Ed. Simple (www.stampalibri.it), 2006 ; Linguaggio C - Guida alla programmazione 4/ed, McGraw-Hill, 2009

Orario di ricevimento

Martedì 14:30 -16:30

Expected Learning Outcomes

Know and understand the basic concepts of information technology hardware and software architecture of a processing system. Know how to write programs.

Prerequisites

None

Topics

The main goal of this course is to provide students with the basic knowledge to understand how the computer works and to program using the C language. Topics: Introduction to computer science; Computing systems and architecture; Programming basics, controls and data structures; The C language: expressions, variables, functions, pointers, instructions, structured data types, I/O; Basic data structures: Arrays, linked lists, stacks, queues, trees. Basic sorting and search algorithms; Principles of object oriented programming and web programming.

Learning Evaluation Methods

The exam consists of two parts: a written test, where students will have to solve problems programming in C, and a spoken test where students will discuss their written test results and will answer to other questions regarding the course topics. To be admitted to the spoken test, the student will have to score 18 at the written test. If failed, both tests will have to be repeated.

Learning Evaluation Criteria

To pass the exam students will have to demonstrate their understanding of the topics and to be able to program in C and possibly other languages presented in class.

Learning Measurement Criteria

A rate between 0 and 30 is assigned to each test (written and spoken). The final evaluation is the average rate.

Final Mark Allocation Criteria

To pass the exam students have to rate at least 18 in both the tests (spoken and written).

Textbooks

P. Zingaretti, E. Frontoni, Informatica: tematiche generali, Ed. Simple (www.stampalibri.it), 2006 ; Linguaggio C - Guida alla programmazione 4/ed, McGraw-Hill, 2009

Tutorial session

Tuesday 14:30 - 16:30

Elettromagnetismo Ambientale e Interazioni Bioelettromagnetiche

Settore: ING-INF/02

Ing. Russo Paola

paola.russo@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di Studi

Tipologia

Ciclo

CFU

Ore

Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

II

9

72

(versione italiana)

Risultati di Apprendimento Attesi

L'obiettivo del corso è fornire agli studenti: 1) Gli elementi base dell'elettromagnetismo 2) gli elementi necessari alla comprensione di problematiche relative alle interazioni bioelettromagnetiche ed all'impatto ambientale di campi elettromagnetici 3) La conoscenza delle applicazioni dell'elettromagnetismo a casi di interesse biomedico.

Prerequisiti

Nessuno

Programma

campi elettrici e magnetici statici, equazioni di Maxwell, onde piane, principi di radiazione, linee di trasmissione

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in una prova scritta e una orale. La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta. Nel caso di esito negativo dell'esame, lo studente dovrà sostenere nuovamente tutte le prove.

La prova scritta consiste nella soluzione di esercizi su argomenti trattati nel corso

La prova orale consiste nella discussione della prova scritta e di uno o più temi del programma del corso.

Sono previste prove propedeutiche di auto-valutazione (homework) da svolgere obbligatoriamente prima dell'esame. Gli homework vengono risolti nei tempi più congeniali allo studente e consistono nella soluzione online di problemi inerenti gli argomenti dell'elettromagnetismo, sottoposti tramite una piattaforma online opensource (Homework Opensource Platform, HOP).

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Al fine del superamento dell'esame lo studente dovrà dimostrare la conoscenza di tutti gli argomenti del programma del corso che gli verranno sottoposti. Lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver ben compreso i concetti esposti nel corso sui principi dell'elettromagnetismo e sulla valutazione dell'impatto dei campi elettromagnetici. Verrà valutata la sua capacità di dimostrare i principi base dell'elettromagnetismo e la sua capacità di collegamento tra gli argomenti nonché, la capacità di applicazione ad esempi concreti.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

La valutazione finale dell'esame è espressa in trentesimi. La votazione minima per una valutazione positiva è 18/30.

La prova scritta verrà valutata con un punteggio in trentesimi. La votazione minima della prova scritta necessaria per una valutazione

fi

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

La votazione finale dell'esame, espressa in trentesimi, terrà conto dell'andamento complessivo dell'esame, sia scritto che orale, secondo i criteri di valutazione precedentemente descritti.

La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti dell'insegnamento, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico.

La lode sarà riservata agli studenti che, avendo risposto a tutte le domande in modo corretto e completo, avranno dimostrato una particolare brillantezza nell'esposizione ed una particolare abilità ed autonomia nelle dimostrazioni teoriche.

Testi di riferimento

campi elettrici e magnetici statici, equazioni di Maxwell, onde piane, principi di radiazione, linee di trasmissione

Orario di ricevimento

Lunedì - venerdì ore 10.00-13.00 previo appuntamento

Expected Learning Outcomes

The aim of the course is to provide students with: 1) The basic elements of electromagnetism 2) the elements necessary to the understanding of issues related to the bioelectromagnetic interactions and environmental impacts of electromagnetic fields 3) The knowledge of the applications of electromagnetism in biomedical cases.

Prerequisites

None

Topics

electric and magnetic static fields, maxwell equations, plane wave, radiation principle, transmission line. 2. Material and tissue electrical parameter: Conductivity and magnetic permeability

Learning Evaluation Methods

The learning evaluation methods consist of a written test and an oral test. The oral and the written test are taken in the same exam session. In case of a negative outcome of the examination, the student must retake all tests.

The written test consists in solving exercises on the topics covered during the course

The oral exam consists of written examination and discussion of one or more themes of the course program.

Preliminary self-assessment test (homework) must be carried out before the exam. It is up to the student to choose the time for the solution of the homework. They consist of the online solution of problems related to the topics of electromagnetism, submitted through an online open source platforms (Homework Opensource Platform, HOP).

Learning Evaluation Criteria

To pass the exam, the student have to demonstrate knowledge of all the topics of the course program which will be submitted. The student must demonstrate, through the trials described above, the understanding of the concepts exposed in the course on the principles of electromagnetism and of the evaluation of the impact of electromagnetic fields. The student's ability to demonstrate the basic principles of electromagnetism and his ability to link between topics as well as the ability to apply to concrete examples will be evaluated.

Learning Measurement Criteria

The final evaluation of the examination is graded from 0 to 30. The minimum score for passing the exam is 18/30.

The written test is graded from 0 to 30. The minimum score on the written test required for a positive final evaluation is 18/30

Final Mark Allocation Criteria

The final mark will take into account of the overall examination, both written and oral, according to the evaluation criteria described above.

The highest rating is achieved by demonstrating a thorough understanding of teaching content, exposed with complete mastery of technical language.

The "lode" will be given to students who, having answered all the questions correctly and completely, have demonstrated a particular brilliance in exposure and a particular skill and autonomy in theoretical demonstrations.

Textbooks

Tutorial session

from Monday to Friday, 10:00-13:00, by appointment

Elettrotecnica (BIO+ELE+EDI)

Settore: ING-IND/31

Prof. Piazza Francesco**f.piazza@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	I	9	72
Ingegneria Edile (Corso di Laurea Magistrale (DM 270/04))	Offerta libera	I	9	72
Ingegneria Elettronica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Affine	I	9	72

(versione italiana)Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscere e comprendere la teoria dei Circuiti. Saper analizzare i circuiti a tempo continuo non direzionali con particolare riferimento a quelli elettrici a costanti concentrate.

Prerequisiti

Conoscenze matematiche di base (Analisi 1, Analisi 2, Geometria o equivalenti), conoscenze di base di Elettromagnetismo.

Programma

Introduzione alla teoria dei circuiti, circuiti a costanti concentrate di tipo elettrico lineari e permanenti, analisi di circuiti senza memoria, caratterizzazione esterna dei circuiti, trasformazioni circuitali ed equivalenze, analisi dei circuiti con memoria nel tempo e nel dominio trasformato, analisi di circuiti con memoria a regime permanente continuo e sinusoidale, analisi e proprietà dei circuiti nel dominio della frequenza, sensibilità alle variazioni, potenza ed energia, circuiti trifase e applicazioni.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento consiste in 2 prove:

Parte 1:

prova pratica di analisi circuitali, consistente nell'analisi per iscritto di 2 circuiti elettrici lineari e permanenti sia in transitorio che a regime DC/AC (durata 3 ore).

Parte 2:

prova di teoria per la valutazione dell'apprendimento degli argomenti del corso, consistente in 4 quesiti da rispondere per iscritto con svolgimento libero (durata 1 ora e 30 minuti)..

Le 2 prove possono essere sostenute singolarmente anche in appelli diversi, con il vincolo temporale che la seconda venga sostenuta entro i due appelli successivi all'appello in cui si è superata la prima.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Parte 1:

la valutazione si basa sul livello di completezza e correttezza dell'analisi circuitali e sulla capacità dello studente di applicare in pratica le nozioni fornite dal corso.

Parte 2:

la valutazione si basa sulla verifica della conoscenza delle nozioni e dei concetti presentati nel corso. Il superamento della prova richiede la dimostrazione di possedere almeno una sufficiente conoscenza degli argomenti del programma (almeno 3 risposte su 4).

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ogni prova è attribuito un voto in trentesimi.

Il voto minimo utile per il superamento della prima prova è 16/30.

Il voto minimo utile per il superamento della seconda prova è 18/30.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto finale in trentesimi è dato dalla media dei voti ottenuti nelle due prove con arrotondamento all'intero.

L'attribuzione della lode è riservata agli studenti che abbiano conseguito la votazione massima in entrambe le prove e che abbiano mostrato un superiore livello di approfondimento nella redazione degli elaborati.

Testi di riferimento

G. Martinelli, M. Salerno, "Fondamenti di Elettrotecnica", 2' ed., Vol. 1 e Vol. 2, Siderea 1997

Orario di ricevimento

Venerdì 15:00-18:30, studio del docente Q165 torre

Expected Learning Outcomes

Know and understand the theory of the circuits. Know how to analyse continuous-time non-directional circuits with particular reference to those electrical lumped.

Prerequisites

Basic mathematical knowledge (Math1, Math2, Linear Algebra or equivalent), basic Electromagnetic knowledge

Topics

Introduction to circuit theory, electrical circuit model, analysis of circuits without memory, external representations of circuits, transformations and equivalences, time-domain analysis of circuits with memory, transformed-domain analysis, DC/AC steady state analysis, frequency domain analysis, sensitivity to component variations, power and energy, three-phase circuits, application examples.

Learning Evaluation Methods

The evaluation process consists of two parts (to be accomplished sequentially):

Exam Part 1:

written test consisting of the analysis of 2 electrical LTI circuits in transient, DC steady and AC steady states (allowed time 3 hours).

Exam Part 2:

Written test consisting of 4 open questions on course topics (allowed time 90 min).

Learning Evaluation Criteria

Exam Part 1:

evaluation of the completeness and correctness of the analysis, ability to apply in practice course notions and concepts.

Exam Part 2:

evaluation of knowledge level on course topics. To complete this part, the student must demonstrate a sufficient level of knowledge, i.e. at least 3 positive answers.

Learning Measurement Criteria

The student gets a mark up to 30/30 on each exam part. 16/30 is the minimum score to complete the first part, 18/30 is the minimum score to complete the second part.

Final Mark Allocation Criteria

The final mark up to 30/30 is computed as the average (integer rounded) of the marks obtained in the two exam parts. The "lode" attribution, which means a superior performance, is granted only if the student gets the maximum mark in both exam parts and demonstrates a superior level of interest and understanding on course topics.

Textbooks

G. Martinelli, M. Salerno, "Fondamenti di Elettrotecnica", 2' ed., Vol. 1 e Vol. 2, Siderea 1997

Tutorial session

Friday 15:00-18:30, main tower 2' floor

Fisica Sperimentale (BIO)

Settore: FIS/01

Prof. Majni Giuseppe**g.majni@univpm.it**

Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	II	9	72

(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi**

Il corso ha lo scopo di stimolare lo studente alla passione di apprendere attraverso lo sviluppo della curiosità di giustificare i fenomeni naturali sviluppando in tal modo un serio senso critico. Acquisizione degli strumenti necessari per la corretta interpretazione dei fenomeni meccanici e termici sia per entità fisiche discrete che nel continuo.

Prerequisiti

Si consiglia, prima di sostenere l'esame, di conoscere molto bene i contenuti dei corsi di Matematica.

Programma

Moto in due dimensioni: velocità e accelerazione. Forza e moto: leggi della dinamica traslazionale e rotazionale. Lavoro, energia cinetica, energia potenziale. Conservazione dell'energia. Statica e dinamica dei fluidi. Moto armonico e oscillazioni. Cinematica e dinamica rotazionale: momenti. Campi e potenziali: gravitazionale ed elettrico. Calore, Lavoro e temperatura. Prima e seconda legge della termodinamica. Rendimento delle macchine termiche

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione dell'apprendimento avverrà per mezzo di una prova scritta riguardante esercizi e problemi sugli argomenti trattati durante le lezioni, mirata a verificare il corretto apprendimento e comprensione delle conoscenze trasmesse. Il docente si riserva la facoltà di far svolgere un'eventuale prova orale aggiuntiva.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta lo studente deve dimostrare di conoscere le leggi fisiche fondamentali della meccanica dei corpi rigidi, dei fluidi e della termodinamica e di saperle applicare con i metodi quantitativi adeguati. Nella prova orale si valuterà la capacità dello studente di schematizzare e prevedere l'evoluzione meccanica di un generico sistema fisico.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi. Punteggi assegnati ad esercizi e problemi di modelli di semplifi fenomeni fisici sull'intero programma di studio

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

L'esame si compone di una prova scritta e di una prova orale pesate nel modo seguente: prova scritta 80%, prova orale 20%. Non sarà possibile superare l'esame se la prova scritta ha avuto un risultato negativo.

Testi di riferimento

P.Mazzoldi, M.Nigro, C.Voci. Elementi di Fisica - meccanica termodinamica- EdiSE

Orario di ricevimento

mercoledì e giovedì dalle 10 alle 12

Expected Learning Outcomes

Knowledge of the basic concepts of the Experimental Physics with a particular attention to the laws of classical mechanics. Acquisition of the physical concepts necessary for the correct interpretation of the phenomena correlated with the motion of body and fluids.

Prerequisites

Knowledge of the basic concepts of Mathematic course

Topics

Scalars and vectors, displacement, velocity and acceleration. Forces and force of gravity. Fundamental law of dynamics. Equations of motion and initial conditions. Gravitation field and electrical field. Friction. Law of conservation of linear momentum. Total and kinetic energy. Elementary collision. Rotational motion. Moment of force and moment of inertia. Conservative forces and potential energy. Internal energy and the law of conservation of energy. Molecular – kinetic theory of gases. Ideal gas and the first law of thermodynamic. Second law of thermodynamic. The equation of continuity and the Bernoulli's equation.

Learning Evaluation Methods

Written examination consisting of problems concerning the topics of the course. An additional oral examination could be requested.

Learning Evaluation Criteria

In the written test, the student must demonstrate knowledge of the physical laws of mechanics of rigid bodies, fluids and thermodynamics. The oral test will evaluate the student's ability to outline and predict the mechanical evolution of a generic physical system

Learning Measurement Criteria

Evaluation expressed by a number as follows: $n/30$, $n \geq 18$

Final Mark Allocation Criteria

The exam consists of both a written test and an oral test weighted as follows: 80% written examination, 20% oral examination. A positive score in the written examination is necessary to pass the exam.

Textbooks

P.Mazzoldi, M.Nigro, C.Voci. Elementi di Fisica - meccanica termodinamica- EdiSES

Tutorial session

Wednesday and Thursday from 10 to 12

Fondamenti di Elettromagnetismo (BIO)

Settore: ING-INF/02

Ing. Russo Paola

paola.russo@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

II

9

72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscere e comprendere le problematiche e le applicazioni dei campi elettromagnetici (em) anche di interesse biomedico; capire gli elementi alla base delle problematiche relative alle interazioni dei campi elettromagnetici con tessuti biologici; la diagnosi e la classificazione dei più comuni fenomeni elettromagnetici; saper stimare l'entità delle grandezze fisiche coinvolte nei fenomeni elettromagnetici

Prerequisiti

Nessuno

Programma

campi elettrici e magnetici statici, equazioni di Maxwell, onde piane, principi di radiazione, linee di trasmissione

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in una prova scritta e una orale. La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta. Nel caso di esito negativo dell'esame, lo studente dovrà sostenere nuovamente tutte le prove.

La prova scritta consiste nella soluzione di esercizi su argomenti trattati nel corso

La prova orale consiste nella discussione della prova scritta e di uno o più temi del programma del corso.

Sono previste prove propedeutiche di auto-valutazione (homework) da svolgere obbligatoriamente prima dell'esame. Gli homework vengono risolti nei tempi più congeniali allo studente e consistono nella soluzione online di problemi inerenti gli argomenti dell'elettromagnetismo, sottoposti tramite una piattaforma online opensource (Homework Opensource Platform, HOP).

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Al fine del superamento dell'esame lo studente dovrà dimostrare la conoscenza di tutti gli argomenti del programma del corso che gli verranno sottoposti. Lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver ben compreso i concetti esposti nel corso sui principi dell'elettromagnetismo e sulla valutazione dell'impatto dei campi elettromagnetici. Verrà valutata la sua capacità di dimostrare i principi base dell'elettromagnetismo e la sua capacità di collegamento tra gli argomenti nonché, la capacità di applicazione ad esempi concreti.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

La valutazione finale dell'esame è espressa in trentesimi. La votazione minima per una valutazione positiva è 18/30.

La prova scritta verrà valutata con un punteggio in trentesimi. La votazione minima della prova scritta necessaria per una valutazione fi

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

La votazione finale dell'esame, espressa in trentesimi, terrà conto dell'andamento complessivo dell'esame, sia scritto che orale, secondo i criteri di valutazione precedentemente descritti.

La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti dell'insegnamento, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico.

La lode sarà riservata agli studenti che, avendo risposto a tutte le domande in modo corretto e completo, avranno dimostrato una particolare brillantezza nell'esposizione ed una particolare abilità ed autonomia nelle dimostrazioni teoriche.

Testi di riferimento

1. F.T. Ulaby: Fondamenti di campi elettromagnetici. McGraw-Hill, 2. SCHAUM'S Outline Series – Electromagnetics – McGraw-Hill

Orario di ricevimento

Lunedì - venerdì ore 10.00-13.00 previo appuntamento

Expected Learning Outcomes

Know and understand the issues and applications of electromagnetic fields also in areas of biomedical interest ; knowledge of the principles of the interaction of the electromagnetic field and the biological matter; the diagnosis and classification of the most common em phenomena; be able to estimate the physical quantities involved in electromagnetic phenomena.

Prerequisites

None

Topics

electric and magnetic static fields, maxwell equations, plane wave, radiation principle, transmission line. 2. Material and tissue electrical parameter: Conductivity and magnetic permeability

Learning Evaluation Methods

The learning evaluation methods consist of a written test and an oral test. The oral and the written test are taken in the same exam session. In case of a negative outcome of the examination, the student must retake all tests.

The written test consists in solving exercises on the topics covered during the course

The oral exam consists of written examination and discussion of one or more themes of the course program.

Preliminary self-assessment test (homework) must be carried out before the exam. It is up to the student to choose the time for the solution of the homework. They consist of the online solution of problems related to the topics of electromagnetism, submitted through an online open source platforms (Homework Opensource Platform, HOP).

Learning Evaluation Criteria

To pass the exam, the student have to demonstrate knowledge of all the topics of the course program which will be submitted. The student must demonstrate, through the trials described above, the understanding of the concepts exposed in the course on the principles of electromagnetism and of the evaluation of the impact of electromagnetic fields. The student's ability to demonstrate the basic principles of electromagnetism and his ability to link between topics as well as the ability to apply to concrete examples will be evaluated.

Learning Measurement Criteria

The final evaluation of the examination is graded from 0 to 30. The minimum score for passing the exam is 18/30.

The written test is graded from 0 to 30. The minimum score on the written test required for a positive final evaluation is 18/30

Final Mark Allocation Criteria

The final mark will take into account of the overall examination, both written and oral, according to the evaluation criteria described above.

The highest rating is achieved by demonstrating a thorough understanding of teaching content, exposed with complete mastery of technical language.

The "lode" will be given to students who, having answered all the questions correctly and completely, have demonstrated a particular brilliance in exposure and a particular skill and autonomy in theoretical demonstrations.

Textbooks**Tutorial session**

from Monday to Friday, 10:00-13:00, by appointment

Fondamenti di Meccanica Teorica ed Applicata

Settore: ING-IND/13

Dott. Palmieri Giacomogiacomo.palmieri@uniecampus.it

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	II	9	72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscere i principi che stanno alla base del funzionamento dei sistemi meccanici e delle macchine, con particolare riguardo ai problemi del contatto e delle vibrazioni; acquisire gli strumenti fondamentali per poterne affrontare lo studio.

Prerequisiti

Conoscenze di base di fisica, geometria ed analisi differenziale

Programma

- Introduzione alla meccanica applicata, alla biomeccanica e all'analisi del movimento.
- Cinematica: vincoli, gradi di libertà e coppie cinematiche; equazioni di struttura; analisi cinematica dei corpi rigidi e dei sistemi piani e spaziali.
- Dinamica: attrito e forze dissipative; analisi statica; proprietà di massa; equazioni cardinali della dinamica; energia, lavoro e rendimento; sistemi lineari del I ordine; sistemi lineari del II ordine; dinamica impulsiva.
- Introduzione alla meccanica strutturale.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame consiste in una prova orale in cui si discutono alcuni concetti teorici del corso. Contestualmente alla prova orale verrà chiesto allo studente di risolvere in forma scritta un esercizio applicativo appartenente alle tipologie di problemi affrontati nelle esercitazioni in aula.

Durante lo svolgimento del corso possono essere previste alcune prove parziali scritte facoltative. Il superamento di tali prove esonera lo studente dallo svolgimento dell'esercizio durante la prova orale.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nello svolgimento dell'esercizio o della prova scritta facoltativa lo studente deve dimostrare di aver compreso i concetti base della meccanica e di saperli applicare a problemi pratici. Un ulteriore criterio di valutazione consiste nella capacità di calcolo e nell'utilizzo appropriato delle unità di misura.

Nella prova orale lo studente deve dimostrare di aver assimilato i concetti chiave relativi agli argomenti trattati durante il corso e deve essere in grado di esporli con chiarezza e terminologia adeguata.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi. L'esame verrà valutato dando pari peso alla parte applicativa e alla parte teorica.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Viene attribuita una votazione distinta alla parte applicativa e alla parte teorica. Il superamento dell'esame è subordinato ad una valutazione minima di diciotto trentesimi per entrambe le votazioni. La valutazione finale sarà determinata dalla media aritmetica delle due valutazioni arrotondata all'intero superiore. La lode viene attribuita agli studenti che conseguono una votazione di trenta trentesimi sia per la parte applicativa, sia per la parte teorica.

Nel caso in cui vengano effettuate le prove parziali scritte, la valutazione della parte applicativa viene determinata come media aritmetica delle votazioni conseguite nelle singole prove parziali.

Testi di riferimento

- M. Callegari, P. Fanghella, F. Pellicano. Meccanica applicata alle macchine, CittàStudi edizioni. 2013.
- C. Ferraresi, T. Raparelli. Meccanica applicata, CLUT, Torino. III edizione. 2007.
- A. Tözeren, Human Body Dynamics: Classical Mechanics and Human Movement, Springer, 2000.

Orario di ricevimento

Giovedì 15.30-17.30

Expected Learning Outcomes

Giving the students the tools necessary for the study of mechanisms and machines; providing the basic information underlying machines' operations

Prerequisites

Basic knowledge on physics, geometry and calculus

Topics

- Introduction to applied mechanics, biomechanics and motion analysis.
- Kinematics: degrees of freedom, constraints and kinematic pairs; mobility analysis; kinematic analysis of planar and spatial mechanisms;
- Dynamics: friction and passive forces; statics; inertial properties of bodies; cardinal equations of dynamics; energy, work and efficiency; linear systems of the 1st order; linear systems of the 2nd order; impulsive dynamics.
- Introduction to structural mechanics.

Learning Evaluation Methods

The exam consists of an oral exam in which some theoretical concepts of the course are discussed. Besides the oral examination the student will be asked to solve an exercise belonging to the types of problems addressed in classroom exercises. Some optional partial written tests can be planned during the course. A positive outcome in these tests exempt the student from performing the exercise during the oral examination.

Learning Evaluation Criteria

In the exercise or optional written test, the student must demonstrate an understanding of the basic concepts of mechanics and apply them to practical problems. A further criterion of evaluation is the ability of calculus and the appropriate use of measurement units. In the oral examination, the student must demonstrate to master the key concepts related to the topics covered during the course and must be able to present them in a clear and appropriate terminology.

Learning Measurement Criteria

The grade is given in thirties. The examination will be evaluated by giving equal weight to the applicative and to the theoretical part.

Final Mark Allocation Criteria

It is given a separate grade to the applicative and theoretical part. Outcoming the exam is subject to a minimum grade of eighteen over thirty for both tests. The final grade will be determined by the arithmetic average of the two grades rounded to the higher entire number. Students who achieve a grade of thirty for both the applicative and theoretical part will be awarded cum laude. In the event that the written partial tests are carried out, the grade of the applicative part is determined as the arithmetic average of the grades obtained in each partial examination.

Textbooks

Meccanica applicata alle macchine, CittàStudi edizioni. 2013.

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

- A. Tözeren, Human Body Dynamics: Classical Mechanics and Human Movement, Springer, 2000.

- M. Callegari, P. Fanghella, F. Pellicano.

Tutorial session

Thursday 15.30-17.30

Geometria (BIO)

Settore: MAT/03

Prof. Marietti Mario***m.marietti@univpm.it***

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

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

Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Base

I

6

48

(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi**

Conoscenza degli strumenti dell'algebra lineare e della geometria analitica. Capacità di applicarli nella risoluzione di problemi scientifici e tecnologici.

Prerequisiti

nessuno

Programma

Spazio delle matrici $m \times n$: somma, prodotto per scalari. Matrice trasposta. Matrici quadrate, simmetriche, antisimmetriche. Prodotto tra matrici. Matrici invertibili. Determinante e sue proprietà. Teorema di Laplace. Teorema di Binet. Inversa di una matrice invertibile. Rango e indipendenza lineare delle colonne (righe) di una matrice. Metodo di eliminazione di Gauss. Sistemi lineari. Teorema di Cramer. Teorema di Rouché-Capelli. Sistemi dipendenti da parametri. Sistemi a scalini e metodo di riduzione. Spazi vettoriali e sottospazi vettoriali. Generatori di uno spazio. Indipendenza lineare di vettori. Base di uno spazio vettoriale, coordinate e dimensione. Sottospazi vettoriali di R^n : basi, dimensione, equazioni parametriche e cartesiane. Cambiamenti di base e trasformazioni di coordinate. Formula di Grassmann. Sottospazi affini. Applicazioni lineari. Matrice associata a un'applicazione lineare. Nucleo e immagine. Teorema della dimensione. Isomorfismi. Matrici del cambiamento di base. Prodotto scalare canonico. Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz e disuguaglianza triangolare. Misure. Proiezioni. Coefficiente di Fourier. Basi ortogonali e ortonormali. Procedimento di Gram-Schmidt. Cambiamenti di basi ortonormali. Matrici ortogonali. Endomorfismi e cambiamenti di base: matrici simili. Endomorfismi e matrici diagonalizzabili. Autovettori ed autovalori. Polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Criteri di diagonalizzabilità. Trasposto di un operatore. Operatori simmetrici e antisimmetrici. Forma quadratica di un operatore simmetrico. Teorema spettrale. Isometrie. Geometria del piano: punti, rette, vettori direttori, asse di un segmento. Mutua posizione di rette. Distanze. Circonferenze. Geometria dello spazio: punti, rette, vettori direttori. Mutua posizione di punti, rette e piani. Distanze. Sfera. Prodotto vettoriale. Area del parallelogramma e del triangolo.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti avviene attraverso due prove: una prova scritta, che consiste nella soluzione di più esercizi su argomenti trattati nel corso, e una prova orale, che consiste nella discussione di più temi su argomenti trattati nel corso e che, se necessario, potrà in parte essere svolta per iscritto. La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver compreso, in maniera almeno sufficiente, gli argomenti trattati nel corso.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Alla prima prova scritta è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Sono ammessi alla prova orale soltanto gli studenti che abbiano riportato alla prova scritta un voto maggiore o uguale a diciotto. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato al termine della prova orale tenendo conto di entrambe le prove. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove. La lode è riservata agli studenti che abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella redazione degli elaborati scritti e nella esposizione orale.

Testi di riferimento

M. Abate, C. de Fabritiis "Geometria analitica con elementi di algebra lineare", II ed., McGraw-Hill

Orario di ricevimento

mercoledì, 14.30-16.30

Expected Learning Outcomes

The course aims to provide the student with the tools of linear algebra and analytic geometry. On completion of the course the student will be able to apply these tools for solving scientific and technological problems.

Prerequisites

none

Topics

The space of the $m \times n$ matrices: sum and product by scalars. The transpose. Square, symmetric, skew-symmetric matrices. Product of matrices. Invertible matrices. The determinant and its properties. Laplace Theorem. Binet Theorem. The inverse of an invertible matrix. Rank and independence of columns (rows). Gauss elimination. Linear systems. Cramer Theorem. Rouché-Capelli Theorem. Linear systems with parameters. Ladder reduction. Vector spaces and vector subspaces. Generators of a vector space. Linear independence of vectors. Bases, coordinates, and dimension. Vector subspaces of \mathbb{R}^n : bases, dimension, equations. Change of bases and coordinates. Grassmann Formula. Affine subspaces. Linear maps. Matrices associated with a linear map. Kernel, Image, and their dimensions. Isomorphisms. Standard scalar product. Cauchy-Schwarz and triangle inequalities. Projections. Fourier coefficient. Orthogonal and orthonormal bases. Gram-Schmidt process. Change of orthonormal bases. Orthogonal matrices. Endomorphism and change of bases: similar matrices. Diagonalizable endomorphisms and diagonalizable matrices. Eigenvectors and eigenvalues. Characteristic polynomial. Algebraic and geometric multiplicity. Criteria for diagonalizability. Symmetric and skew-symmetric endomorphisms. Spectral theorem. Orthogonal endomorphisms. Plane geometry: points, lines, direction vectors, midpoint of a line segment. Mutual positions of lines. Distance. Circles. Space geometry: points, planes, lines, direction vectors. Mutual positions of points, lines, and planes. Distance. Spheres. Vector product. Area of the parallelogram and triangle.

Learning Evaluation Methods

There will be two examinations:

- a written examination, consisting in solving some exercises,
 - an oral examination, consisting in the discussion of some of the topics (part of the exposition could be asked to be written down).
- In order to be admitted to the oral examination, the candidate must obtain a positive mark (18 or higher) in the written examination.

Learning Evaluation Criteria

In order to pass the exam, students must show in the above examinations that they have adequately understood the topics of the course.

Learning Measurement Criteria

Candidates passing the exam have a final grade between 18 and 30 cum laude.

Final Mark Allocation Criteria

After the written examination, the papers are marked (a number between 0 and 30). In order to be admitted to the oral examination, the candidate must obtain a positive mark (18 or higher) in the written examination. The final grade of the exam is given after the oral examination (it takes into account both examinations). A final grade of 30 cum laude is awarded to the candidates that have shown exceptional skill in both examinations.

Textbooks

M. Abate, C. de Fabritiis "Geometria analitica con elementi di algebra lineare", II ed., McGraw-Hill

Tutorial session

wednesday 14.30-16.30

Informatica Medica

Settore: ING-INF/06

Dott. Morettini Micaela***m.morettini@univpm.it***

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	II	6	48

(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi**

Il corso si propone di fornire i principali strumenti teorici e pratici per riconoscere ed affrontare le problematiche inerenti le applicazioni dell'informatica in ambito sanitario.

Prerequisiti

Nessuno

Programma

Dati e informazione: introduzione; informazione e comunicazione. Dati e computers: data processing, database management, telecomunicazioni, reti e interconnessione. Dati di pazienti: codifica e classificazione, cartella clinica, analisi di segnali biologici, analisi di immagini biomediche. Sistemi informativi riguardanti il paziente: cure di base, sistemi clinici dipartimentali, sistemi clinici di supporto. Conoscenza medica e supporto alla decisione clinica: metodi, sistemi di supporto, strategie e strumenti predittivi. Sistemi informativi istituzionali. Metodi di analisi dell'informazione: informazioni logiche, metodi biostatistici, analisi di segnali e analisi di immagini, pattern recognition, strutturazione di una cartella clinica computerizzata, valutazione di sistemi informativi clinici.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove: I) una prova scritta della durata di due ore durante la quale lo studente dovrà rispondere a tre domande teoriche e risolvere un esercizio pratico; II) una prova orale facoltativa consistente nella discussione di 2 o 3 argomenti trattati nel corso, a cui si può accedere solo se nella prova scritta si è preso almeno 18. La prova orale facoltativa deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta.

Criteria di Valutazione dell'Apprendimento

Per il superamento della prova scritta, lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito una buona conoscenza teorica e di saper utilizzare i principi teorici per la risoluzione di problemi pratici risolvibili a mano (esercizio).

Criteria di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi

Criteria di Attribuzione del Voto Finale

Il voto finale coinciderà con quello della prova scritta nel caso in cui lo studente scelga di non sostenere la prova orale, oppure mediando la valutazione della prova scritta e di quella orale. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato la completa padronanza della materia.

Testi di riferimento

JH van Bommel, MA Musen. "Handbook of Medical Informatics". Springer, 2000.

Orario di ricevimento

Giovedì 11:00-13:00

Expected Learning Outcomes

The course aims to provide the main theoretical and practical tools to recognize and address the problems related to applications of information technology in health care.

Prerequisites

None

Topics

Data and information: introduction and overview, information and communication. Data in computers: data processing, database management, telecommunication, networking and integration. Data from patients: coding and classification, patient record, biosignal analysis, medical imaging analysis. Patient-centered information systems: primary care, clinical departmental systems, clinical support systems. Medical knowledge and decision support: methods, systems, strategies and tools. Institutional information systems. Information processing methodologies: logical operations, biostatistical methods, biosignal processing methods, medical imaging processing methods, pattern recognition, computer-based patient record structuring. Clinical information systems evaluation.

Learning Evaluation Methods

The assessment of student learning level consists of two parts: I) a written test, which is compulsory, lasting two hours, during which the student has to answer three theoretical questions and solve one practical exercise; II) an optional oral examination consisting in the discussion of 2 or 3 topics covered in the course, which can be accessed only if the written test is taken at least 18. The optional oral test must be supported in the same appeal of the written test.

Learning Evaluation Criteria

In order to pass the written exam, the students must demonstrate that they have acquired a good theoretical knowledge of the subject and learned how to use the theoretical principles to solve practical problems by hand (exercise).

Learning Measurement Criteria

Attribution of the final mark out of thirty.

Final Mark Allocation Criteria

The final grade will coincide with that of the written test in case the student chooses not to take the oral exam, or averaging the grades of written and oral. The honors will be given to students who, having achieved the highest rating, have demonstrated complete mastery of the subject.

Textbooks

JH van Bommel, MA Musen. "Handbook of Medical Informatics". Springer, 2000.

Tutorial session

Thursday 11:00-13:00

Meccanica dei Solidi e delle Strutture

Settore: ICAR/08

Dott. Paciaroni Moreno**moreno.paciaroni@libero.it**

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Affini	I	6	48

(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi**

Il corso intende fornire le conoscenze di Meccanica dei Solidi e delle Strutture necessarie allo studio dei sistemi biomeccanici, con particolare attenzione ai problemi costitutivi.

Prerequisiti

Analisi Matematica, Geometria, Fisica

Programma

La dinamica del punto come esempio di modello meccanico. Equazioni di bilancio e relazioni costitutive. Formulazione energetica del problema. Soluzioni di equilibrio statico e loro stabilità. Sistemi rigidi. Cinematica e statica. Sistemi ad deformabilità concentrata. Sistemi elastici. Soluzioni di equilibrio e loro stabilità. Meccanica dei solidi sottili elastici. Cinematica, equazioni di equilibrio e relazioni costitutive. Fili e travi. Energia e formulazione variazionale. Soluzioni approssimate. Applicazione a sistemi biologici: legamenti, muscoli, ossa e vasi sanguigni.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta ed un colloquio orale

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta si valuta la capacità ad eseguire l'analisi dinamica di una struttura labile piana in maniera esatta o approssimata. Nella prova orale si valuta la capacità di risolvere problemi di natura teorica od applicativa a partire dalle equazioni della meccanica dei corpi rigidi. Si potranno anche richiedere dimostrazioni di teoremi o deduzioni di equazioni, privilegiando l'aspetto del ragionamento su quello mnemonico.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta si verifica l'attinenza dello svolgimento con la soluzione del problema. Nella prova orale si verificano il grado di comprensione della materia e la capacità di sviluppare soluzioni a problemi partendo dalle nozioni impartite.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Per la prova scritta la valutazione è eseguita assegnando a ciascun esercizio un voto parziale il cui totale forma il voto finale della prova. Il voto assegnato a ciascun esercizio è noto ed indicato sul testo della prova. In sede di prova orale lo studente può accettare il voto della prova scritta o richiedere lo svolgimento della prova orale, nel qual caso voto viene attribuito tenendo conto sia del risultato della prova scritta (50% della valutazione complessiva) che della conoscenza degli argomenti richiesti, della comprensione dei medesimi mediante esempi applicativi, della proprietà di linguaggio e della chiarezza espositiva.

Testi di riferimento

P. Biscari, T. Ruggeri, G. Saccomandi, "Meccanica Razionale per l'Ingegneria" Monduzzi Editore; A. Tozeren "Human Body Dynamics. Classical Mechanics and Human Movement" Springer

Orario di ricevimento

Mercoledì 13.30-15.30

Expected Learning Outcomes

The course aims to give the Solid Mechanics basics to understand the mechanical behaviour of skeleton, muscles and biological tissues, with a particular attention to constitutive issues

Prerequisites

Mathematical Analysis, Geometry, Physics

Topics

Point dynamics as a mechanical model. Balance laws and constitutive relations. Energetics. Static solution and stability. Rigid bodies and systems. Kinematics and statics. Elastic systems. Equilibrium solution and their stability. Mechanics of elastic rods. Kinematics, balance laws and constitutive relations. Strings. Energetics and variational formulations. Approximate solutions. Applications to biological systems: tendons, muscles, bones

Learning Evaluation Methods

The final test consists of a written test and an oral colloquia.

Learning Evaluation Criteria

The written test assesses the ability to perform an exact or approximated dynamic analysis of a plane structure with 1 or 2 degree of freedoms. The oral test must verify the ability to solve problems of a theoretical or applicative nature by starting from the equations of mechanics of rigid bodies. It could also require proofs of theorems or deductions of equations, focusing more on the deductive aspects rather than on mnemonic.

Learning Measurement Criteria

In the written test the relevance of the obtained results with the solution is checked; in the oral test both the knowledge of the topics and the capability to develop solutions to proposed problem are checked.

Final Mark Allocation Criteria

For the written exam the valuation is performed by assigning to each partial exercise a rating: the sum of these ratings is the final grade of the test. The maximum rating assigned to each exercise is known in advance and shown on the text. In the oral examination, the student can take for granted the result of written test or require an oral examination, in which case the vote is given taking into account the results of the written test (50% of overall assessment) and taking into account the topics knowledge, the capability to apply these knowledges to solve examples and the smartness and neatness of language.

□

Textbooks

P. Biscari, T. Ruggeri, G. Saccomandi, "Meccanica Razionale per l'Ingegneria" Monduzzi Editore; A. Tozeren "Human Body Dynamics. Classical Mechanics and Human Movement" Springer

Tutorial session

Wednesday 1.30pm-3.30pm

Misure Meccaniche e Strumentazione Biomedica

Settore: ING-IND/12

Prof. Tomasini Enrico Primo*e.p.tomasini@univpm.it*

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

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

Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Affini

E

12

96

Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso ha l'obiettivo formativo di fornire le conoscenze di base per poter correttamente progettare ed utilizzare la strumentazione per misure di grandezze meccaniche, termiche e fluidodinamiche, con particolare riferimento alla strumentazione biomedica ed alle misure su e per l'uomo.

Prerequisiti

Conoscenze di base di analisi matematica e fisica.

Programma

1. Elementi di base della strumentazione biomedica: Generalità sulla strumentazione di misura e della strumentazione biomedica. Elementi funzionali di uno strumento. Caratteristiche statiche e dinamiche degli strumenti di misura. 2. Principali sensori in uso nella strumentazione biomedica: Sensori di spostamento in uso nella strumentazione biomedica (potenziometri, estensimetri, sensori ad ultrasuoni, encoder, ecc.). Sensori di velocità e di accelerazione in uso nella strumentazione biomedica (accelerometri, sonde eco e ultrasuoni, trasduttori piezoresistivi ed ICP). Sensori di forza di comune uso nella strumentazione biomedica (dinamometri, piattaforme di forza). Sensori di pressione ed acustici di comune uso nella strumentazione biomedica (stetoscopi, fonocardiografi, ecc.). Sensori di velocità e portata in uso nella strumentazione biomedica (tubo di Pitot, anemometro a filo e film caldo, ultrasuoni, a turbina, misuratori di portata del sangue, pletismografi, ecc.). Sensori per la misura della temperatura (Termocoppie, termoresistenze, termistori, termografia a infrarossi). 3. Biosensori chimici: Trasduttori per analisi chimiche. Trasduttori elettrochimici. Sensori per la misura di PO₂, PCO₂ e pH. Sensori chimici a fibra ottica. Sensori ottici a fluorescenza. Trasduttori ISFET e IMFET. 4. Misura di biopotenziali ed amplificatore per biopotenziali: Attività elettrica delle cellule. Polarizzazione e depolarizzazione della cellula. Misura dei biopotenziali. Amplificatori per biopotenziali. 5. Elettrocardiografia ed elettroencefalografia: Derivazioni di Einthoven, aumentate e precordiali. Amplificatori e filtri. Elettrocardiografo analogico e digitale. Holter. Elettroencefalografia. EEG analogico e digitale. Analisi di segnali EEG. 6. Misura della pressione del sangue e suoni cardiaci: Metodologie di misura non invasive. Sfigmomanometro. Metodo oscillometrico. Metodo ad ultrasuoni. Fonocardiografia. Metodologie di misura invasive. 7. Misure sul sistema respiratorio: Misure per la funzionalità polmonare. Spirometro. Pneumotacografo. Pletismografo. 9. Introduzione ai sistemi di diagnosi per immagini Medicina per immagini: Contenuto di informazione di un'immagine. Ecografia. Raggi X. TAC. MRI. 8. Introduzione ai dispositivi terapeutici, chirurgici e sicurezza elettrica. Stimolatori cardiaci (pacemaker cardiaci). Defibrillatori. Bisturi elettrico. Il laser in medicina. 9. Esercitazioni: Progetto di una catena di misura ECG e di forza.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

Tutti gli studenti sono tenuti a svolgere prima dell'esame una tesina di carattere sperimentale, in laboratorio, su uno dei temi trattati nel programma e preparare una relazione scritta; la tesina può essere svolta individualmente o in gruppo (max 3 persone). Lo scopo della tesina è quello di far prendere contatto direttamente con la strumentazione di laboratorio e non vederla solo durante le esercitazioni. L'esame consiste nella presentazione del lavoro svolto nella tesina e in una prova orale con una discussione degli argomenti del programma presentati nelle lezioni e nelle esercitazioni pratiche di laboratorio.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi, valutando le risposte per correttezza, completezza, approfondimento, modalità espositiva e la tesina per impegno e livello di approfondimento.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Lo studente, nel corso della discussione della tesina e della prova orale, dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti del programma. Per superare con esito positivo l'esame, lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, esposti in maniera il più possibile corretta con utilizzo di adeguata terminologia tecnica, utilizzando gli strumenti formali e grafici tipici dell'ingegneria, ovvero schemi costruttivi, schemi a blocchi, grafici, formulazione analitica, ecc.. Relativamente alla discussione della tesina, dovrà dimostrare di aver svolto con impegno il tema assegnato, di avere conseguito una conoscenza approfondita sullo specifico argomento oggetto della tesina, di aver conseguito una conoscenza pratica della strumentazione di laboratorio ed anche di saper utilizzare strumentazione di presentazione multimediale, che potrà essere utile nella vita lavorativa futura. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti dell'insegnamento, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Ad ogni domanda posta (solitamente 3 più la discussione della tesina) verrà dato un voto in trentesimi. Il voto finale è basato sulla media dei voti nelle singole domande e costituisce una valutazione complessiva. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato una particolare padronanza della materia unitamente ad un particolare impegno nella tesina.

Testi di riferimento

Francesco Paolo Branca, "Ingegneria Clinica", Springer-Verlag J.W. Webster, "Medical Instrumentation: Application and Design", Houghton. R.S. Khandpur, "Biomedical Instrumentation", McGraw-Hill J.D. Bronzino, "The Biomedical Engineering - Handbook" Vol I & II, CRC Press E.A. Cromwell, F.J. Weibell, E.A. Pfeiffer, "Biomedical Instrumentation and Measurements", Prentice-Hall

Orario di ricevimento

Dopo l'orario di lezione o su appuntamento telefonico.

Expected Learning Outcomes

The course has the aim to provide to the student with fundamental knowledge of correct design and use of the measurement systems, with particular attention to biomedical instrumentation and measurement procedures on the human body.

Prerequisites

Fundamentals of math and physics.

Topics

1. Basic concepts of biomedical instrumentation: General concepts on the measurement systems and biomedical instrumentation. General requirements for the medical devices. Static and dynamic characteristics of measurement systems. 2. Basic sensors and principles of use in biomedical instrumentation. Displacement sensors used in biomedical instrumentation. (potentiometers, strain-gages, ultrasonic transducers, encoder, etc.). Velocity and acceleration sensors (piezoelectric ed ICP, accelerometers and ultrasounds). Force sensor used in biomedical instrumentation (straingages, dynamometers and force platform). Pressure and acoustic sensor used in biomedical instrumentation (manometer, elastic transducers, microphones, stethoscope, phonocardiograph, etc). Fluid velocity and flow sensors (Pitot tube, hot-wire and hot-film anemometers, ultrasound, turbine meters) used in biomedical instrumentation (blood flow meters, plethysmograph, etc). Temperature sensors (Thermocouples, thermometers, thermistors, infrared thermography). 3. Chemical biosensors: Electrochemical transducers. Sensors for the measurement of the PO₂, PCO₂ and pH. Fiber optics biosensors. Fluorescence sensors. ISFET and IMFET biosensors. 4. Biopotentials and biopotential amplifiers: Polarization and depolarization of the cell. Bio-potentials. Measurement of biopotential. Design of bio-amplifier. 5. Electrocardiography and electroencephalography: Electrical activity of the heart. The Einthoven triangle. Augmented limb leads. Frontal and transverse plane ECG/EKG. Analogue and digital ECG/EKG systems. Holter. Electroencephalographic signals. EEG equipment and normal settings. 6. Blood pressure measurement and cardiac sounds. Indirect measurement of blood pressure. Sphygmomanometer. Oscillometric method. Ultrasound method. Phonocardiography. Direct measurement of blood pressure. 7. Measurements of the respiratory system: Fluid dynamics of the respiration. Measurement of the gas-flow rate. Plethysmography. Spirometer. Pneumotachograph. Introduction to medical imaging systems. 8. Information content of an image. Ecography. Radiography. TAC. MRI. 9. Introduction to devices for therapy, surgery and electrical safety. Cardiac pacemaker. Defibrillators. Laser for surgery and therapeutic use. 10. Laboratory activity. Design and preparation of measurement systems. Data acquisition and processing. Biopotential measurement. Force measurement: Force platform and dynamometer

Learning Evaluation Methods

All of the students have to discuss an experimental project concerning one of the course subjects. This project can be developed individually or in groups of max. 3 students. The examination consists in an oral discussion and the presentation of the experimental project and in an oral discussion of the subjects discussed during the course.

Learning Evaluation Criteria

Presentation of the final mark expressed in thirtieths, evaluating the answers on the basis of accuracy, completeness, deepening, exposure method and the experimental project according to diligence and deepening level.

Learning Measurement Criteria

The student, during the thesis discussion and the oral exam, has to prove to know the program arguments. To pass the exam successfully, the student has to demonstrate to have a global knowledge of the teaching contents, exposed correctly with the usage of suitable technical terminology, with the formal and graphic engineering instruments, that is schemes, block diagrams, analytical formulations, exc... With regard to the experimental project, the student has to prove to have accurately carried out the assigned task and to have a deep knowledge on that argument, on the laboratory instrumentation and to be able to use the multimedial presentation instrument, useful for the future career. The best mark will be obtained proving a deep knowledge of the teaching contents, exposed with perfect mastery of the technical language.

Final Mark Allocation Criteria

The exam consists of three questions and the discussion of the experimental project, the mark will be expressed in thirties. The final mark is the mean value of the marks of each question and it represents an overall rating of the exam. Full mark with honours will be granted to the students who will demonstrate a great mastery of the subjects.

Textbooks

Francesco Paolo Branca, "Ingegneria Clinica", Springer-Verlag J.W. Webster, "Medical Instrumentation: Application and Design", Houghton. R.S. Khandpur, "Biomedical Instrumentation", McGraw-Hill J.D. Bronzino, "The Biomedical Engineering - Handbook" Vol I & II, CRC Press E.A. Cromwell, F.J. Weibell, E.A. Pfeiffer, "Biomedical Instrumentation and Measurements", Prentice-Hall

Tutorial session

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

Ricerca Operativa

Settore: MAT/09

Prof. Pezzella Ferdinandopezzella@diiga.univpm.it

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	II	6	48

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Introduzione ai modelli di programmazione matematica per problemi di ottimizzazione delle decisioni nella gestione aziendale. Dare le necessarie basi matematiche ed applicative per risolvere problemi di programmazione lineare con particolare riferimento agli aspetti computazionali.

Prerequisiti

Algebra lineare, Analisi Matematica

Programma

- Introduzione ai problemi decisionali
- Formulazione matematica di problemi di ottimizzazione
- Risoluzione di sistemi di equazioni lineari e richiami di analisi convessa
- Modello di programmazione lineare
- Risoluzione geometrica della programmazione lineare
- Metodo del simplesso in forma tabellare e metodo della matrice pivot
- Metodi del simplesso rivisto
- Metodo delle due fasi del simplesso
- Teoria della dualità e sue applicazioni
- Analisi di sensitività e analisi di stabilità
- Metodo del simplesso duale
- Applicazioni della programmazione lineare a problemi di gestione della produzione
- Problemi di trasporto: formulazione di programmazione lineare e proprietà della matrice A
- Problemi di assegnamento: modello matematico
- Software LINDO (Linear INteractive Discrete Optimization)

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti si articola in due prove:

- una prova scritta che prevede la risoluzione di un problema di programmazione lineare mediante i diversi metodi di soluzione trattati durante il corso. Il tempo di svolgimento di questa prova è di due ore.
- una prova orale che prevede la discussione di due o più temi trattati durante il corso.

Sono ammessi alla prova orale solo gli studenti che hanno raggiunto un livello sufficiente nella prova scritta. La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello di quella scritta. Nel caso di esito negativo per la prova orale, il risultato della prova scritta verrà conservato per il solo appello successivo

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso entrambe le prove, di aver compreso gli argomenti trattati durante il corso, tra cui:

- modelli matematici di ottimizzazione
- modello di programmazione lineare e relative applicazioni a problemi decisionali
- teoria della programmazione lineare e proprietà delle soluzioni
- metodo del simplesso e sue differenti versioni
- teoremi della teoria della dualità e analisi della stabilità
- applicazioni della programmazione lineare a problemi di gestione della produzione

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Sia alla prova scritta che a quella orale è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, è ottenuto come media di questi due voti, con arrotondamento all'intero per eccesso.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

L'esito della valutazione è positivo se lo studente raggiunge la sufficienza, pari a diciotto punti, in ognuna delle due prove (scritta ed orale).

La valutazione pari a trenta punti è raggiunta dimostrando, nell'ambito delle due prove, una conoscenza approfondita dei contenuti trattati durante il corso e la capacità di saper risolvere in modo efficiente problemi di programmazione lineare.

La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare chiarezza nella esposizione orale e nella redazione della prova scritta.

Testi di riferimento

- F. PEZZELLA " Elementi di programmazione lineare", Liguori editore, Napoli
- Fotocopie dei lucidi delle lezioni

Orario di ricevimento

Mercoledì 10,30-13,30 su prenotazione tramite e-mail

Expected Learning Outcomes

The course aims to introduce the models of mathematical programming for decision optimization problems in business management and to provide the students with mathematical and application tools for solving linear programming problems with special reference to the computational aspects

Prerequisites

Linear algebra, mathematical analysis

Topics

- Introduction to management decision-making problems
- Formulation of optimization models in management decision-making problems
- Linear programming model
- Graphical resolution of linear programs
- Solving systems of linear equations and review of convex analysis
- The simplex method in tableau form and pivot matrix method
- Revised simplex methods
- Two-phase simplex method
- Duality theory and its applications
- Sensitivity analysis and stability analysis
- Dual simplex method
- Transportation problems: linear programming formulation and properties of the A matrix
- Assignment problems : mathematical model
- Application of the linear programming in production management problems
- Software LINDO (Linear INteractive Discrete Optimization)

Learning Evaluation Methods

The evaluation of the students' learning level consists of:

- A written examination that requires solving a linear programming problem via several solution methods, studied during the course. Its duration is two hours.
 - An oral examination that requires discussing two or more themes, analyzed during the course. Only the students who have reached a sufficient level in the written examination are allowed accessing the oral one.
- The students have to do the oral test in the same exam of the writing one. In the case of the oral examination is negatively evaluated, the result of the writing test will be maintained only for the next exam.

Learning Evaluation Criteria

In order to pass the learning evaluation, the student, through both the examination tests, has to prove that he/she has understood the arguments, addressed during the course, among which:

- Mathematical optimization models;
- The Linear Programming model and its applications to some decisional problems;
- The Linear Programming theory and the solution properties;
- The Simplex method and its different versions;
- The theorems of the Dual Theory and the Sensitivity Analysis;
- Linear Programming applications to some production management problems

Learning Measurement Criteria

Both the writing and the oral examination are scored out of a maximum of thirty points (i.e., the score is between zero and thirty). The total score, for a maximum of thirty points, is the rounded up average value of the previous two scores.

Final Mark Allocation Criteria

The result of the learning evaluation will be positive if the student reaches a sufficient level (equal to eighteen points) in both the two examinations (such as in both the writing and the oral test).
The evaluation of thirty points is reached by proving, in both the examinations, a deep knowledge of the arguments, addressed during the course, together with the ability to efficiently solve the Linear Programming problems.
The evaluation of thirty points cum laude is for students who have carried out both the examinations in a correct and complete way, showing a particular clarity during the oral discussion and in the writing test.

Textbooks

- F. Pezzella, Elementi di Programmazione Lineare, Liguori Editore, Napoli
- Photocopies of the slides of the lessons

Tutorial session

Wednesday 10,30 -13,30 on reservation by e-mail

Sistemi Elettronici

Settore: ING-INF/01

Prof. Turchetti Claudioc.turchetti@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48
Ingegneria Elettronica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta caratterizzante	II	9	72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscere e comprendere gli strumenti necessari per il progetto di sistemi elettronici basati su Microcontrollori.

Prerequisiti

elettronica di base

Programma

Microcontrollori: generalità, il PIC16F84A, architettura, file register set, instruction set, temporizzazione, interrupt. Il PIC 16F873A, e il PIC 16F877. Comunicazione seriale: SPI, Microwire, I2C, comunicazione asincrona, USART. Conversione ADC e DAC nei microcontrollori. Il PIC 18FXX2. Elementi di programmazione in assembly. Progetto di sistemi elettronici con microcontrollori. Alimentatori in continua: generalità, riferimenti di tensione, regolatori di tensione serie, regolatori switching.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

prova orale

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare l'esame con esito positivo, lo studente dovrà mostrare di avere acquisito le metodologie e le tecniche di progettazione di sistemi elettronici

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

La prova orale sarà articolata su domande relative agli argomenti del programma e sulla discussione di un progetto, con riferimento all'approccio utilizzato e ai risultati ottenuti

Testi di riferimento

Martin Bates, "PIC Microcontrollers", Elsevier, 2005.
Tim Wilmshurst, "Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers", Elsevier, 2007.
Appunti del docente.

Orario di ricevimento

Lunedì - Venerdì 14.30-16.30

Expected Learning Outcomes

Know and understand the tools necessary for the design of electronic systems based on microcontrollers.

Prerequisites

basic electronics

Topics

Microcontrollers: generality, PIC16F84A, architecture, file register set, instruction set, timing, interrupt.

PIC 16F873A and PIC 16F887. Serial Communication: SPI, Microwire, I2C, asynchronous communication, USART. ADC and DAC conversion. PIC 18FXX2. Basics of assembly programming. Designing electronic system with microcontrollers. DC voltage supplies: generality, voltage references, series voltage regulators, switching voltage regulators.

Learning Evaluation Methods

oral examination

Learning Evaluation Criteria

To pass the exam the student will show to know all the methodologies and techniques for designing an electronic systems

Learning Measurement Criteria

A score in the range 18-30 will be given as a final grade

Final Mark Allocation Criteria

The oral examination will be focused on questions concerning the course topics and the discussion of a specific design with refernece to the approach used and the results obtained. ”

□

Textbooks

Martin Bates, “ PIC Microcontrollers”, Elsevier, 2005.

Tim Wilmshurst, “Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers”, Elsevier, 2007.

Lecture notes.

Tutorial session

Monday – Friday 14.30-16.30

Tecnologie delle Materie Plastiche e dei Compositi

Settore: ING-IND/22

Dott. Bellezze Tiziano**t.bellezze@univpm.it**

Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Magistrale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48

(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi**

Il corso ha lo scopo di creare i collegamenti tra le proprietà generali dei polimeri e la possibilità di trasformazione degli stessi con le tecnologie note; si vogliono fornire inoltre gli strumenti utili alla progettazione ed alla produzione di manufatti polimerici.

Prerequisiti

Nessuno

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. Stampaggio ad iniezione. Analisi dei parametri di progettazione dei pezzi e del processo. Ciclo di stampaggio. 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. Estrusione di profilati pieni e cavi. Macchinari, parametri di controllo. Punto di lavoro dell'estrusore. Produzione di contenitori e di film per estrusione. Termoformatura. 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. Tecnologie di trasformazione.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove:

- una prova scritta, consistente nella soluzione di alcuni esercizi e di alcune domande teoriche, per un totale di 6-7 quesiti che verteranno sugli argomenti trattati nel corso. La prova scritta dovrà essere completata in due ore.

- una prova orale, consistente nella discussione di uno o più temi trattati nel corso. Durante la prova orale verranno inoltre discusse eventuali lacune evidenziate nello svolgimento della prova scritta.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta.

La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta. Nel caso di esito negativo per la prova orale, lo studente dovrà ripetere anche la prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di possedere una complessiva conoscenza degli argomenti trattati durante il corso. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso e la capacità di mettere in relazione le proprietà dei materiali polimerici con la loro struttura, nonché i principi su cui si basano i processi di produzione.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ognuna delle prove prima indicate è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dalla media dei voti ottenuti nelle due prove, con arrotondamento all'intero per eccesso.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a diciotto punti, in ognuna delle prove prima descritte.

La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato la completa padronanza della materia.

Testi di riferimento

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

S. Bruckner, G. Allegra, M. Pegoraro, F. P. La Mantia, Scienza e Tecnologia dei Materiali Polimerici 2° ed., EdiSES, Napoli, 2007.

G. Gozzelino, Materie Plastiche, Hoepli, Milano, 2007.

Orario di ricevimento

Tutti i giorni della settimana, esclusi Sabato e Domenica, previo appuntamento telefonico o per e-mail.

Expected Learning Outcomes

The course aims to create links between the general properties of the polymers and the possibility of processing them with known technologies, in addition the course provides the tools for the design and manufacturing of polymer artefacts.

Prerequisites

None

Topics

Definition of polymeric materials. Simple polymerization processes for thermoplastic and/or thermosetting polymers. Structure of polymer materials. Amorphous and semi-crystalline materials. Thermal, mechanical and rheological properties. Tests on plastic materials. Change in properties of virgin polymers: compounds. 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 cycle. Plastics high pressure transformation technologies: compression, transfer, injection moulding. Simple numerical calculation of moulding cycles and assessment of typical parameters. Extrusion of solid and hollow profiles. Machinery control parameters. Extrusion working point. Container and film production by means of extrusion. Thermal moulding. 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.

Learning Evaluation Methods

The assessment of student learning consists of two tests:

- A written test, consisting in the solution of some exercises and some theoretical questions, for a total of 6-7 problems that will focus on topics covered in the course. The written test will be completed in two hours.
- An oral test, consisting in the discussion of one or more topics covered in the course. During the oral test it will also be discussed the performance gaps found in the written test.

The written test is preparatory for the oral exam and for accessing to it, the student must have obtained at least a pass in the written test.

The oral examination must be taken in the same session of the written test. In case of failure of the oral exam, the student will have to repeat the written test.

Learning Evaluation Criteria

To successfully pass the whole examination, the student must demonstrate, by means of the tests described above, to have an overall knowledge of the topics covered during the course. The highest points are achieved by demonstrating an exhaustive understanding of the course contents and the ability to relate the properties of polymeric materials with their structure, as well as the basic principles of their production processes.

Learning Measurement Criteria

For each of the tests specified before, it is assigned a mark between zero and thirty. The final mark, related to thirty, is the average of the marks obtained in the two tests, with the approximation by excess to the upper integer.

Final Mark Allocation Criteria

In order to obtain an overall positive evaluation, the student must achieve at least a pass, amounting to eighteen points in each of the tests described above.

Full marks with distinction is given to students who, having done all the tests correctly, have demonstrated a complete knowledge of the course topics.

Textbooks

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

S. Bruckner, G. Allegra, M. Pegoraro, F. P. La Mantia, Scienza e Tecnologia dei Materiali Polimerici 2° ed., EdiSES, Napoli, 2007.

G. Gozzelino, Materie Plastiche, Hoepli, Milano, 2007.

Tutorial session

Every day of the week, except Saturday and Sunday, making an appointment by phone or e-mail.

Termodinamica e Termofluidodinamica

Settore: ING-IND/10

Prof. Cesini Giannig.cesini@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

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

Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Affini

I

9

72

(versione italiana)Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscenza di elementi fondamentali per la sensibilizzazione ai problemi energetici e degli strumenti introduttivi per la comprensione dei processi termodinamici, dei meccanismi della trasmissione del calore e della termofluidodinamica, con particolare riguardo ad applicazioni in campo dell'ingegneria.

Prerequisiti

Conoscenze di base di analisi matematica e di fisica

Programma

Generalità sulla termodinamica applicata ed elementi di termometria. Termodinamica dei vapori. I diagrammi termodinamici. Il modello del gas ideale. Il modello di sostanza incomprimibile. Energia e 1° principio della termodinamica per sistemi chiusi e per sistemi con deflusso. Applicazione a macchine operatrici e motrici ed apparati di uso pratico. 2° principio della termodinamica. Entropia. Analisi termodinamica di cicli termodinamici diretti (a gas e a vapore) ed inversi (di Carnot e a semplice compressione di vapore) Introduzione alla termofluidodinamica. Flusso naturale e forzato. Flusso laminare e turbolento. Flusso esterno e interno. Trasmissione del calore in regime stazionario per conduzione, convezione, irraggiamento.. Analogia elettrica e modello resistivo. Meccanismi combinati di scambio termico. Trasmittanza di pareti e condotti. Superfici alettate e scambiatori di calore. Conduzione termica in regime variabile nel tempo in sistemi con resistenza interna trascurabile. Termodinamica dei sistemi biologici. La produzione energetica metabolica. La temperatura e la termoregolazione del corpo umano. Il bilancio di energia del corpo umano: equazione di Fanger. Il comfort termoigrometrico. Gli indici di discomfort. La determinazione delle condizioni di comfort. Termodinamica dell'aria umida. Parametri caratteristici dell'aria umida. Il diagramma psicrometrico. I trattamenti fondamentali dell'aria umida Cenni sugli impianti termotecnici

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

Esame orale

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Conoscenza della materia e capacità critica di affrontare problemi riguardanti la materia

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Livello di conoscenza della materia e livello di capacità critica di affrontare problemi riguardanti la materia

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Sulla base di una valutazione, inevitabilmente personale ma mi auguro più oggettiva possibile, dei criteri sopra descritti

Testi di riferimento

Yunus A. Cengel, "Termodinamica e trasmissione del calore", McGraw-Hill. G. Cesini, "Lezioni di Termodinamica e Termofluidodinamica", Scaricabile dalla pagina Allegati del prof. Cesini nel sito internet www.univpm.it e reperibile presso il Centro copie della Facoltà di Ingegneria_

Orario di ricevimento

Martedì 11.30 – 13.30, Giovedì 11-30 – 13.30

Expected Learning Outcomes

To provide a comprehensive treatment of engineering thermodynamics from the classical viewpoint and the basis in fluid mechanics and heat transfer with applications in the field of biomedical engineering.

Prerequisites

Basic knowledges of mathematical analysis and physics

Topics

Introductory concepts in thermodynamics. Properties of a pure simple compressible substance. Phase change and phase diagrams. The models of ideal gas and of incompressible substance. Energy and the first law of thermodynamics. First law analysis of compressors, pumps, fans, heat engines, throttling devices, heat exchangers. Second law of thermodynamics. Entropy. Thermodynamic analysis of direct gas and vapor cycles and of refrigeration and heat pump systems. Introductory concepts in fluid dynamics and heat transfer. Natural and forced flow. External and internal flow. Laminar and turbulent flow. Steady state heat transfer by conduction, convection and radiation. Transient conduction in lumped capacitance systems. Multimode heat transfer by means of the thermal resistance equivalent circuit method. Introduction to finned surfaces and heat exchangers. Thermodynamics of biological systems. Metabolic thermal production. Temperature and termoregulation of the human body. Energy balance of the human body: the Fanger equation. Hygrothermal comfort. Comfort condition and indexes. Moist air thermodynamics. Psychrometric systems and charts. Introduction to air-conditioning processes and systems

Learning Evaluation Methods

Oral exam

Learning Evaluation Criteria

Knowledge of the subjects and ability on solving problems

Learning Measurement Criteria

Level of the knowledge of the subjects and of the ability on solving problems

Final Mark Allocation Criteria

On the basis of an inevitably personal evaluation, that I hope is more objective as possible, of the above mentioned criteria

Textbooks

Yunus A. Cengel, "Termodinamica e trasmissione del calore", McGraw-Hill
G. Cesini, "Lezioni di Termodinamica e Termofluidodinamica", can be downloaded from the page "Allegati of prof Cesini" in www.univpm.it

Tutorial session

Tuesday 11.30 – 13.30, Thursday 11-30 – 13.30



CALENDARIO LEZIONI A.A. 2015/2016

[L/] - [LM]	<p>ciclo I</p> <p>21 sett 12dic</p> <p>14dic 19dic</p> <p>ciclo II</p> <p>29feb 28mag</p> <p>1giu 8giu</p>
[LM/UE] anno 1	<p>ciclo E</p> <p>21 sett 12dic</p> <p>sospensione lezioni</p> <p>23gen</p> <p>25gen 30gen</p> <p>ciclo 1s</p> <p>12ott 23gen</p> <p>7mar 4giu</p> <p>6giu 11giu</p> <p>Ciclo E/1s-2s</p> <p>12ott 23gen</p> <p>sospensione lezioni</p> <p>7mar 4giu</p>
[LM/UE] anno 2 anno 3 anno 4 anno 5	<p>ciclo 1s</p> <p>21 sett 12dic</p> <p>14dic 19dic</p> <p>ciclo 2s</p> <p>29feb 28mag</p> <p>1giu 8giu</p> <p>Ciclo E/1s-2s</p> <p>21 sett 12dic</p> <p>sospensione lezioni</p> <p>29feb 28mag</p>

- [L/] e [LM]
- [L/] e [LM]
- [L/] e [LM]
- [LM/UE] (anno 1)
- [LM/UE] (anno 1)
- [LM/UE]
- [LM/UE]
- [LM/UE]

Laurea Triennale e Laurea Magistrale - Ciclo I: dal 21/09/15 al 12/12/15; Ciclo II: dal 29/02/16 al 28/05/16

Laurea Triennale e Laurea Magistrale - Ciclo E: dal 21/09/15 al 12/12/15 + Sospensione + dal 29/02/16 al 28/05/16

Settimana riservata **esclusivamente** ad eventuali lezioni di recupero

Laurea Magistrale Ing. Edile-Architettura - Ciclo 1s: dal 12/10/15 al 23/01/16; Ciclo 2s: dal 07/03/16 al 04/06/16

Laurea Magistrale Ing. Edile-Architettura - Ciclo E/1s-2s dal 12/10/15 al 23/01/16 + Sospensione + dal 07/03/16 al 04/06/16

Laurea Magistrale Ing. Edile-Architettura - Ciclo 1s: dal 21/09/15 al 12/12/15; Ciclo 2s: dal 22/02/16 al 28/05/16

Laurea Magistrale Ing. Edile-Architettura - Ciclo E/1s-2s dal 21/09/15 al 12/12/15 + Sospensione + dal 29/02/16 al 28/05/16

Settimana riservata **esclusivamente** ad eventuali lezioni di recupero

SOSPENSIONE LEZIONI: NATALE DAL 24/12/15 AL 6/1/16 INCLUSI - PASQUA DAL 24/3/16 INCLUSI



Tirocini di Formazione ed Orientamento

Si faccia riferimento a quanto pubblicato sulle Linee Guida Tirocini di questa Facoltà, con particolare riferimento alle sezioni:

- Regolamento Tirocini;
- Guida per gli Studenti ed i Laureati.

link: <https://tirocini.ing.univpm.it>

Links utili

Per tutte le informazioni inerenti l' Offerta Formativa della Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche per l'Anno Accademico selezionato, si faccia riferimento al portale della Facoltà ai link di seguito:

Portale Facoltà Ingegneria <http://www.ingegneria.univpm.it>

Didattica: Esami di Profitto <http://www.ingegneria.univpm.it/content/esami-di-profitto>

Didattica: Orario delle Lezioni <http://www.ingegneria.univpm.it/content/orario-e-calendario-delle-lezioni>

Planimetrie <http://www.ingegneria.univpm.it/content/planimetrie-della-facolta-di-ingegneria>

Organi della Facoltà

IL PRESIDE

Preside della Facoltà di Ingegneria per il triennio accademico 2015-2018 è il Prof. Ing. Amodio Dario
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

Archini Leonardo	Gulliver - Sinistra Universitaria
Baroncini Lorenzo	Gulliver - Sinistra Universitaria
Masci Giovanni	Gulliver - Sinistra Universitaria
Cicconi Cecilia	Gulliver - Sinistra Univesitaria
Frisco Davide	Università Europea - Azione Universitaria

CONSIGLI UNIFICATI DI CORSI DI STUDIO (CUCS)

I Consigli Unificati dei Corsi di Studio della Facoltà di Ingegneria sono i seguenti:

- CUCS in Ingegneria Elettronica
- CUCS in Ingegneria Biomedica
- CUCS in Ingegneria Meccanica
- CUCS in Ingegneria Gestionale
- CUCS in Ingegneria Civile e Ambientale
- CUCS in Ingegneria Edile
- CUCS in Ingegneria Edile-Architettura (nel rispetto della direttiva 2005/36/CE)
- CUCS in Ingegneria Informatica e dell'Automazione

Ogni CUCS ha competenze nei Corsi di Studio come riportato nella seguente tabella.
(in grigio i Corsi di Studio Disattivati)

<i>CCL-CUCS di riferimento</i>	<i>Corsi in attuazione del D.M. 270/04</i>	<i>Corsi in attuazione del D.M. 509/99</i>
CUCS - Ingegneria Biomedica	[L/] Ingegneria Biomedica [LM] Biomedical Engineering [LM] Ingegneria Biomedica	[L] Ingegneria Biomedica [LS] Ingegneria Biomedica
CUCS - Ingegneria Civile e Ambientale	[L/] Ingegneria Civile e Ambientale [LM] Ingegneria Civile - LM/CIV_10 [LM] Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio - LM/AT_09 [LM] Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio - LM/AT_10 [LM] Ingegneria Civile - LM/CIV_09	[L] Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio [L] Ingegneria Civile [LS] Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio [LS] Ingegneria Civile
CUCS - Ingegneria Edile	[L/] Ingegneria Edile [LM] Ingegneria Edile	[L] Ingegneria delle Costruzioni Edili e del Recupero [LS] Ingegneria Edile
CUCS - Ingegneria Edile-Architettura	[LM/UE] Ingegneria Edile-Architettura	[LS-UE] Ingegneria Edile - Architettura
CUCS - Ingegneria Elettronica	[L/] Ingegneria Elettronica - L/EL_10 [LM] Ingegneria Elettronica - LM/E_10 [L/] Ingegneria Elettronica - L/ELE_09 [LM] Ingegneria Elettronica - LM/ELE_09 [LM] Ingegneria delle Telecomunicazioni	[L] Ingegneria Elettronica [L] Ingegneria delle Telecomunicazioni [LS] Ingegneria Elettronica [LS] Ingegneria delle Telecomunicazioni
CUCS - Ingegneria Gestionale	[L/FS] Ingegneria Gestionale (Fermo) [LM/FS] Ingegneria Gestionale (Fermo)	[L_FS] Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Fermo) [L_FS] Ingegneria Logistica e della Produzione (Fermo) [LS_FS] Ingegneria Gestionale (Fermo)
CUCS - Ingegneria Informatica e dell'Automazione	[L/] Ingegneria Informatica e dell'Automazione [LM] Ingegneria Informatica e dell'Automazione [LM] Ingegneria dell'Automazione Industriale [LM] Ingegneria Informatica	[L] Ingegneria Informatica e dell'Automazione [LS] Ingegneria della Automazione Industriale [LS] Ingegneria Informatica
CUCS - Ingegneria Meccanica	[L/] Ingegneria Meccanica - L/MECC_10 [LM] Ingegneria Meccanica - LM/MECC_10 [L/] Ingegneria Meccanica - L/MECC_09 [L/FS] Ingegneria e Gestione della Produzione (Pesaro) [LM] Ingegneria Meccanica - LM/MECC_09	[L_FS] Ingegneria e Gestione della Produzione (Pesaro) [L_FS] Ingegneria della Produzione Industriale (Fabriano) [L] Ingegneria Meccanica [LS] Ingegneria Meccanica Industriale [LS] Ingegneria Termomeccanica

Compiti :

Il CUCS 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 i Corsi di Studio 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 Unificati di Corso di Studio 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 Studio di competenza del CUCS e da una rappresentanza degli studenti iscritti a tali Corsi di Studio. I docenti afferiscono al CUCS o ai CUCS cui il proprio insegnamento afferisce ai sensi del regolamento didattico. Di seguito sono indicati i Presidenti dei CUCS della Facoltà di Ingegneria e le rappresentanze studentesche.

CUCS - Ingegneria Elettronica

Presidente

Prof. Farina Marco

Rappresentanti studenti

Baroncini Lorenzo, Gulliver - Sinistra Universitaria
Della Porta Giulio, Gulliver - Sinistra Universitaria
Di Virgilio Leonardo, Università Europea - Azione Universitaria
Malik Muhammad Shoaib, Gulliver - Sinistra Universitaria
Masci Giovanni, Gulliver - Sinistra Universitaria
Sabbatini Loris, Gulliver - Sinistra Universitaria

CUCS - Ingegneria Biomedica

Presidente

Prof. Fioretti Sandro

Rappresentanti studenti

Broshka Anita, Gulliver - Sinistra Universitaria
Cicconi Cecilia, Gulliver - Sinistra Univesitaria
Lombardi Monica, Gulliver - Sinistra Univesitaria
Palmieri Flavio, Gulliver - Sinistra Universitaria

CUCS - Ingegneria Meccanica

Presidente

Prof. Callegari Massimo

Rappresentanti studenti

Bellardinelli Simone, Università Europea - Azione Universitaria
D'Intino Alessandro, Gulliver - Sinistra Universitaria
Ferrero Aloisa, Lista Gulliver - Sinistra Universitaria
Pergolesi Matteo, Gulliver - Sinistra Universitaria
Pieroni Mattia, Student Office
Schiavone Anna Maria, Gulliver - Sinistra Universitaria
Tentella Gioele, Student Office
Urbinati Matteo, Gulliver - Sinistra Universitaria

CUCS - Ingegneria Gestionale

Presidente

Prof. Bevilacqua Maurizio

Rappresentanti studenti

Vesprini Andrea, Gulliver - Sinistra Universitaria

CUCS - Ingegneria Civile e Ambientale

Presidente

Prof. Canestrari Francesco

Rappresentanti studenti

Archini Leonardo, Gulliver - Sinistra Universitaria
Casaccia Daniele, Gulliver - Sinistra Universitaria
Dacchille Stefano, Gulliver - Sinistra Universitaria
Donato Urbano, Università Europea - Azione Universitaria
Frisco Davide, Università Europea - Azione Universitaria
Gherissi Mohamed Iheb, Gulliver - Sinistra Universitaria

CUCS - Ingegneria Edile

Presidente

Prof. Carbonari Alessandro

Rappresentanti studenti

Burini Giovanni, Gulliver - Sinistra Universitaria
Canestrari Sara, Università Europea - Azione Universitaria
Caprini Teresa, Gulliver - Sinistra Universitaria
Cartechini Elisa, Università Europea - Azione Universitaria
D'Ottavia Daiana, Gulliver - Sinistra Universitaria

CUCS - Ingegneria Edile-Architettura

Presidente

Prof. Mondaini Gianluigi

Rappresentanti studenti

Coltrinari Laura, Gulliver - Sinistra Universitaria
D'Agostino Davide, Gulliver - Sinistra Universitaria
Di Stefano Francesco, Università Europea - Azione Universitaria
Magi Monica, Gulliver - Sinistra Universitaria
Massacci Valentina, Gulliver - Sinistra Universitaria
Ottaviani Leonardo, Gulliver - Sinistra Universitaria
Rosettani Cecilia, Student Office
Ruggeri Leonardo, Gulliver - Sinistra Universitaria
Vitelli Clara, Student Office

CUCS - Ingegneria Informatica e dell'Automazione

Presidente

Prof. Diamantini Claudia

Rappresentanti studenti

Ben Rhaiem Hazar, Gulliver - Sinistra Universitaria
Boromei Danilo, Gulliver - Sinistra Universitaria
Khalid Laafouni, Gulliver - Sinistra Universitaria
Marzioli Matteo, Università Europea - Azione Universitaria
Quarta Andrea, Student Office

Notizie utili

Presidenza – Facoltà di Ingegneria – Ancona

Sede dell'attività didattica – sede di Ancona
Via Breccie 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. 0039-0734-254002
Fax 0039-0734-254010
E-mail: segreteria.fermo@univpm.it

Segreteria Studenti Ingegneria

Edificio 4
Via Breccie Bianche
Monte Dago
Ancona
Tel. 0039-071-220.4970 / Fax. 220.4949 (informazioni Facoltà Ingegneria)
E-mail (indicare sempre comunque il numero telefonico del mittente): segreteria.ingegneria@univpm.it

ORARIO PER IL PUBBLICO	
dal 1 settembre al 31 dicembre	
lunedì, martedì, giovedì, venerdì	10.00 - 13.00
mercoledì	15.00 - 16.30
dal 2 gennaio al 31 agosto	
lunedì, martedì, giovedì, venerdì	11.00 - 13.00
mercoledì	15.00 - 16.30