



**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 Informatica e dell'Automazione**  
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.



## Organizzazione didattica

  
2009/2010
Classe: **L-8 - Ingegneria dell'Informazione**

DM270/2004

Sede: **Ancona**CdS: **Ingegneria Informatica e dell'Automazione**

Anno: 1						
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	FIS/01	I	Fisica Generale 1 (INF)	9	
a)	Di Base	MAT/03	I	Algebra Lineare e Geometria	6	
a)	Di Base	MAT/05	I	Analisi Matematica 1 (INF)	9	
a)	Di Base	FIS/01	II	Fisica Generale 2 (INF)	9	
a)	Di Base	MAT/05	II	Analisi Matematica 2 (INF)	9	
b)	Caratterizzante	ING-INF/05	II	Fondamenti di Informatica (INF)	9	
c)	Affini	SECS-P/06	II	Economia dell'Impresa (INF)	6	
					<b>Anno: 1 - Totale CFU: 60</b>	

Anno: 2						
Tip. DM	Tip. AF	SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU	
d)	Altre / A Scelta dello Studente (art. 10, comma 5, lettera a)	-		Corso/i a scelta	6	
b)	Caratterizzante	ING-INF/01	I	Elementi di Elettronica (INF)	9	
b)	Caratterizzante	ING-INF/04	I	Fondamenti di Automatica (INF)	9	
c)	Affini	ING-IND/31	I	Elettrotecnica (INF)	6	
b)	Caratterizzante	ING-INF/02	II	Elettromagnetismo per la Trasmissione dell'Informazione	9	
b)	Caratterizzante	ING-INF/04	II	Controlli Automatici	9	
b)	Caratterizzante	ING-INF/05	II	Algoritmi e Strutture Dati	9	
					<b>1 Insegnamento a scelta per un totale di 6 CFU</b>	
a)	Di Base	MAT/06	I	Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica	6	
a)	Di Base	MAT/07	I	Meccanica Razionale (INF+MECC)	6	
a)	Di Base	MAT/02	II	Algebra e Logica	6	
a)	Di Base	MAT/08	II	Analisi Numerica	6	
					<b>Anno: 2 - Totale CFU: 63</b>	

Anno: 3						
Tip. DM	Tip. AF	SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU	

Tip. DM	Tip. AF	SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU
d)	Altre / A Scelta dello Studente (art. 10, comma 5, lettera a)	-		Corso/i a scelta	9
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	3
b)	Caratterizzante	ING-INF/04	I	Tecnologie per l'Automazione e la Robotica	9
b)	Caratterizzante	ING-INF/05	II	Sistemi Operativi	9
		-		<b>1 insegnamento a scelta per un totale di 6 CFU</b>	6
c)	Affini	ING-IND/11	II	Acustica Applicata ed Illuminotecnica	6
c)	Affini	MAT/09	II	Ricerca Operativa	6
		-		<b>2 insegnamenti a scelta per un totale di 18 CFU</b>	18
c)	Affini	ING-INF/04	I	Automazione Industriale (INF)	9
c)	Affini	ING-INF/04	I	Laboratorio di Automazione	9
c)	Affini	ING-INF/04	I	Progettazione Assistita da Calcolatore dei Sistemi di Controllo	9
c)	Affini	ING-INF/05	I	Programmazione ad Oggetti	9
c)	Affini	ING-INF/05	I	Sistemi Informativi e Basi di Dati	9
c)	Affini	ING-INF/04	II	Metodi e Tecniche per l'Automazione	9
c)	Affini	ING-INF/04	II	Modellistica e Identificazione dei Processi Dinamici	9
c)	Affini	ING-INF/05	II	Calcolatori Elettronici e Reti di Calcolatori	9
c)	Affini	ING-INF/05	II	Tecnologie Web	9

Anno: 3 - Totale CFU: 57

Totale CFU 3 anni: 180

## Riepilogo Attività Formative

Attività	Min DM	CFU Ordinamento	CFU	
a) - Di Base	36	45 - 54	48	
b) - Caratterizzanti la Classe	45	72 - 108	72	
c) - Affini ed integrative	18	30 - 36	Gruppo A11	18
			Gruppo A12	18
Altre attività formative (D.M. 270 art. 10, §5)		21 - 27	d) - A Scelta dello Studente (art. 10, comma 5, lettera a)	15
			e) - Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	3
			Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3
			Per la Prova Finale	3
f) - Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)		Tirocini formativi e di orientamento	3	
<b>Totale</b>			<b>180</b>	

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

SSD	Ciclo	Offerta formativa	CFU
ING-INF/03	I	Tecnologie per le Telecomunicazioni	9

# 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 Gianni**[g.cesini@univpm.it](mailto:g.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](http://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](http://www.univpm.it)

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

### Tutorial session

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

**Algebra e Logica**

Settore: MAT/02

**Dott. Brambilla Maria Chiara*****m.c.brambilla@univpm.it***

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

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

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

Far acquisire agli studenti familiarità con le strutture algebriche più comuni e fornire loro nozioni base di logica matematica.

**Prerequisiti**

Corsi di matematica del primo anno, in particolare Algebra Lineare e Geometria

**Programma**

Insiemi. Operazioni con insiemi. Funzioni. Relazioni di ordine. Semigrupperi. Gruppi. Anelli. Corpi. Teoremi di Lagrange, Bezout, Eulero, Fermat. Gruppi di permutazioni. Determinanti. Gruppo quoziente. Gruppi abeliani finitamente generati. Relazioni di ordine. Lemma di Zorn. Algebre di Boole. Circuiti logici. Elementi di logica matematica.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione dell'apprendimento si effettua per mezzo di due prove:

- una prova pratica, che consiste nella soluzione di esercizi e problemi relativi agli argomenti trattati durante le lezioni

- una prova teorica, consistente nella discussione dei temi trattati nel corso, in particolare sarà verificata la conoscenza e la comprensione di tutte le definizioni, i teoremi e le dimostrazioni esposte nel corso delle lezioni.

La prova pratica è propedeutica alla prova teorica, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova pratica. La prova teorica deve essere sostenuta nello stesso appello della prova pratica. Nel caso di esito negativo nella prova teorica, lo studente deve ripetere anche la prova pratica.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare di aver ben compreso i concetti di base di algebra e logica spiegati nel corso. In particolare nella prova pratica deve dimostrare di saper applicare in modo autonomo le tecniche imparate nella risoluzione di esercizi e problemi. Nella prova teorica lo studente deve saper esporre con proprietà di linguaggio e in modo rigoroso i contenuti teorici studiati.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Ad ognuna delle prove, pratica e teorica, è assegnato un giudizio suddiviso in fasce di merito che corrispondono ad un punteggio in trentesimi. Il voto finale, espresso in trentesimi, terrà conto dei giudizi ottenuti nelle due prove

**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 e una comprensione 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 particolare brillantezza e autonomia

**Testi di riferimento**

A. Facchini, Algebra e matematica discreta, Zanichelli

**Orario di ricevimento**

Due ore settimanali da concordare con gli studenti

### Expected Learning Outcomes

The course aims to provide familiarity with the most common algebraic structures and provide the students with basic notions of mathematical logic.

### Prerequisites

First year Mathematics courses, in particular Linear Algebra and Geometry

### Topics

Sets. Operations with sets. Functions. Order relations. Semigroups. Groups. Rings. Fields. Theorems of Lagrange, Bezout, Euler, Fermat. Permutation groups. determinants. Quotient group. Finitely generated Abelian groups. Order relations. Zorn lemma. Boolean algebras. Logical circuits. Elements of mathematical logic.

### Learning Evaluation Methods

The learning evaluation is carried out by two exams:

- a practical examination, which consists of solving exercises and problems related to the topics explained in the course.

- a theoretical examination, consisting in a discussion of the topics of the course. In particular the knowledge and the understanding of all definitions, theorems and proofs explained in the classes will be tested.

The practical exam is preliminary to the theoretical one. It is necessary to pass the practical exam in order to do the theoretical one.

The two exams must be passed in the same exam session. If the student fails the theoretical exam, he/she must repeat also the practical one

### Learning Evaluation Criteria

In order to pass the learning evaluation, the student must demonstrate that he/she has understood the basic concepts of algebra and logic explained in the course. In particular in the practical test the student must show that he/she is able to apply independently the learned techniques in solving exercises and problems. In the theoretical exam the student must be able to expose the theoretical contents with the correct language and accuracy

### Learning Measurement Criteria

Each of the tests is graded on a scale from 0 to 30. The final grade will be decided starting from the two test grades.

### Final Mark Allocation Criteria

The final grade will be positive only if in both of the tests the students gets the passing grade (18/30). The maximal grade is reached if the student proves a knowledge and a thorough understanding of the course content. The maximal grade with honors is reserved to the students who passed both of the tests in a complet and correct way, showing special independence and excellence

### Textbooks

A.Facchini, Algebra e matematica discreta, Zanichelli

### Tutorial session

Two hours per week

**Algebra Lineare e Geometria**

Settore: MAT/03

**Prof. de Fabritiis Chiara****c.defabritiis@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (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. Capacita' di applicarli nella risoluzione di problemi scientifici e tecnologici.

**Prerequisiti**

Buona conoscenza del programma di matematica del Liceo Scientifico

**Programma**

Spazi vettoriali. Basi di uno spazio vettoriale; coordinate. Dimensione di uno spazio vettoriale. Teorema di Grassmann. Applicazioni lineari. Nucleo e immagine di un'applicazione lineare. Teorema della dimensione. Sistemi lineari. Teorema di Rouché. Metodo di riduzione a scala. Operazioni su matrici ed applicazioni lineari. Somma e composizione di trasformazioni lineari. Isomorfismi. Prodotto di matrici. Matrici invertibili. Cambiamenti di base. Matrice associata a un'applicazione lineare rispetto a due basi. Matrici simili. Determinanti. Autovalori ed autovettori. Endomorfismi diagonalizzabili e triangolabili. Polinomio caratteristico. Molteplicita' algebrica e geometrica. Criterio necessario e sufficiente di diagonalizzabilita' di un endomorfismo. Prodotti scalari. Disuguaglianza di Cauchy. Matrici congruenti. Endomorfismi simmetrici e ortogonali. Teorema spettrale.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

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

- una prova scritta, consistente nella soluzione di tre domande-filtro e tre esercizi proposti su argomenti trattati nel corso, da completare in tre ore;
- una prova scritta-orale, consistente nell'esposizione scritta di due argomenti teorici da completare in 50 minuti e nella successiva discussione su uno o più temi trattati nel corso.

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

La prova orale deve essere sostenuta entro l'appello successivo a quello in cui hanno superato lo scritto e comunque nel corso dell'anno accademico 2015-2016. Nel caso di esito negativo per la prova orale, lo studente deve ripetere anche la prova scritta.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Nella prova scritta, lo studente dovrà dimostrare di saper risolvere gli esercizi inerenti gli argomenti del corso. Nel corso della prova orale, lo studente dovrà dimostrare di aver compreso le caratteristiche degli strumenti matematici introdotti. Per superare con esito positivo la prova orale, lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti, esposti in maniera sufficientemente corretta con utilizzo di adeguata terminologia matematica. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti, esposta con completa padronanza del linguaggio matematico.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Attribuzione del voto finale in trentesimi

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

La valutazione del compito scritto è "insufficiente", "appena sufficiente", "sufficiente", "discreto", "buono", "ottimo". Il voto finale tiene conto del voto di ammissione all'orale, dell'ampiezza e della correttezza delle risposte alle domande teoriche scritte e della padronanza della materia nelle domande orali. 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**

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

**Orario di ricevimento**

Martedì 17.30-19.30 e mercoledì 10.30-12.30

### Expected Learning Outcomes

The course aim is to provide the student with knowledge of the tools of linear algebra and analytical geometry. The student should be able to apply these tools to solve problems in science and technology.

### Prerequisites

Good knowledge of the contents of the program of mathematics of Liceo Scientifico

### Topics

Vector spaces. Basis of a vector space, coordinates. Dimension of a vector space. Grassman's theorem. Linear maps. Kernel and image of a linear map. Dimension theorem. Linear systems. Rouché's theorem. Ladder reduction. Operation on matrices and linear maps. Sum and composition of linear maps. Isomorphisms. Product of matrices. Invertible matrices. Change of basis.. Matrix associated to a linear map with respect to two basis. Similar matrices. Determinant. Eigenvalues and eigenvectors. Triagonalizable and diagonalizable endomorphisms. Characteristic polynomial. Algebraic and geometric multiplicity. Necessary and sufficient criterion for diagonalizability of an endomorphism. Scalar products. Cauchy's inequality.. Congruent matrices. Symmetric and orthogonal endomorphisms. Spectral theorem.

### Learning Evaluation Methods

The learning evaluation method consists of two parts:

- a written exam, with 3 preliminary questions and 3 exercises on topics treated in the classroom lessons, time: 3 hours;
- a written and oral exam, consisting on the written exposition of 2 theoretical topics to be completed in 50 minutes and a subsequent discussion on one or more points seen in the course.

The written exam is a prerequisite for the oral exam, to take it the student should obtain at least "appena sufficiente" in the written exam.

The oral exam has to be taken within the next exam session in which you passed the written exam and in any case during the accademic year 2015-2016. If the oral exam is not passed, the student should taken again also the written exam .

### Learning Evaluation Criteria

In the written exam, the student should prove his/her ability to solve the exercises regarding the topics of the course. In the oral exam, the student should prove his/her understanding of the features of the mathematical tools introduced in the lectures.

To pass the oral exam, the student should prove to have a general knowledge of the topics, explained in a sufficient correct mathematical language. Top marks will be obtained by showing a deep knowledge of the contents explained with a complete mastery of mathematical language.

### Learning Measurement Criteria

Final marks are expressed in thirtieths

### Final Mark Allocation Criteria

The written exam marks are "insufficiente", "appena sufficiente", "sufficiente", "discreto", "buono", "ottimo". The final marks takes into account the mark of the written exam, the amplexness and correctness of the answers to the written theoretical questions and the mastery of the subject in the oral questions. Full marks are given to students who took all the proofs completely and correctly and who showed and cleverness in the oral exposition and in the written part of the examination.

### Textbooks

Abate, C. de Fabritiis "Geometria analitica con elementi di algebra lineare", third ed., McGrawHill.

M. Abate, C. de Fabritiis "Esercizi di Geometria", McGraw-Hill

### Tutorial session

Tuesday 5.30-7.30 pm and Wednesday 10.30-12.30

**Algoritmi e Strutture Dati**

Settore: ING-INF/05

**Ing. Ribighini Giuseppa****[g.ribighini@univpm.it](mailto:g.ribighini@univpm.it)**

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

II

9

72

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

il corso intende porre le basi per programmare algoritmi corretti ed efficienti, studiando problemi, algoritmi, strutture dati notevoli e definendo criteri di efficienza

**Prerequisiti**

conoscenza degli argomenti di un corso di Fondamenti di Informatica e di un linguaggio di tipo imperativo.

**Programma**

Introduzione agli algoritmi. Algoritmi numerici per il calcolo di integrali e per la soluzione di un sistema di equazioni lineari. Progettazione di algoritmi ricorsivi. Complessità computazionale, notazioni asintotiche, complessità dei principali costrutti e calcolo della complessità computazionale di funzioni ricorsive. Strutture dati elementari. Algoritmi di ordinamento e calcolo delle relative complessità computazionali. Liste dinamiche: algoritmi per operazioni di ricerca, inserimento e cancellazione e relative complessità computazionali. Alberi binari di ricerca: algoritmi ricorsivi per operazioni di ricerca, inserimento e cancellazione e relative complessità computazionali. Cenni agli alberi rosso-neri, ai B-alberi, agli alberi AVL e agli alberi 2-3. Tabelle hash ad indirizzamento chiuso e ad indirizzamento aperto: algoritmi per operazioni di ricerca, inserimento e cancellazione e relative complessità computazionali. Tipi di dato astratti: progetto e realizzazione. Il linguaggio utilizzato nel corso è il linguaggio C.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione dell'apprendimento consiste in due prove:

- una prova scritta relativa ad argomenti trattati nel corso da completare in due ore
- una prova orale nel corso della quale verranno discussi uno o più temi trattati durante il corso ed 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.

Lo studente dovrà inoltre presentare, prima della prova scritta o durante la medesima, un progetto, a sua scelta, su uno dei temi trattati nel corso. Il progetto, in linea di massima, deve essere svolto in gruppi composti al massimo di quattro o cinque persone e verrà esposto da ciascuno in sede di orale.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Lo studente deve dimostrare di possedere una conoscenza adeguata delle strutture dati e degli algoritmi più opportuni per la soluzione di problemi e di saper implementare tali algoritmi.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Sia nella prova scritta che in quella orale lo studente deve dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti, esposti in maniera sufficientemente corretta con utilizzo di adeguata terminologia tecnica. In entrambe le prove il voto viene

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Affinché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a diciotto punti, sia nella prova scritta che in quella orale.

La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico e presentando un buon progetto.

La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto entrambe le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella prova scritta e nell'esposizione orale, nonché una buona autonomia nella redazione del progetto

**Testi di riferimento**

P. Foggia, M. Vento - "Algoritmi e strutture dati - Astrazione, progetto e realizzazione" - McGraw Hill 2011 (Testo adottato)

C. Demetrescu, I. Finocchi, G. F. Italiano - "Algoritmi e strutture dati" - McGraw Hill 2008

C. Demetrescu, I. Finocchi, G. F. Italiano - "Progetto di algoritmi e strutture dati in Java" - McGraw Hill 2007.

T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein - "Introduzione agli algoritmi e strutture dati" - McGraw Hill 2010

**Orario di ricevimento**

da concordare con gli studenti

### Expected Learning Outcomes

"know, understand and be able to use the basic tools of linear algebra and geometry in preparation for subsequent courses and essential for both basic knowledge and engineering profession. "

### Prerequisites

knowledge of fundamentals of computer and an imperative programming language.

### Topics

Introduction to algorithms. Numerical algorithms for solving integrals and systems of linear equations. Design of recursive algorithms. Computational complexity, asymptotic notations, computational complexity of main structures, and computational complexity of recursive functions. Basic data structures. Sorting algorithms and their computational complexity. Dynamic lists: algorithms for search, insertion, and deletion and their computational complexity. Binary search trees: recursive algorithms for search, insertion, and deletion and their computational complexity. A short introduction to red-black trees, B-trees, AVL trees and trees 2-3. Hash tables for closed addressing and routing: algorithms for search, insertion and deletion and their computational complexity. Abstract datatypes: design and realization. The language used in the course is the C programming language.

### Learning Evaluation Methods

The evaluation learning consists of two tests:

-a written test on topics covered in the course to be completed in two hours

-an oral examination during which students discuss one or more course topics and any gaps arisen in the written test. The written test is preparatory to the oral test. Student must obtain at least the sufficiency in the written test in order to be admitted to the oral test.

Students must also submit, prior to the written test or during the same, one project on one of the course topics at its choice. The project must be developed by a groups of four or five people and will be exposed by each group member during the oral examination.

### Learning Evaluation Criteria

The student must demonstrate an appropriate knowledge about data structures, the most appropriate algorithms for each problem, and how these algorithms should be implemented.

### Learning Measurement Criteria

Both in the written test and the oral examination, the student must demonstrate to know course topics, expose them in a sufficiently correct way using an appropriate technical terminology. Each test the assign a score up to 30.

### Final Mark Allocation Criteria

In order to obtain a positive overall outcome, the student must achieve a score greater or equal than 18, both in the written test and the oral.

The maximum rating is achieved by demonstrating a thorough understanding of content, exhibited with complete mastery of the technical language and presenting a good project.

Full mark with distinction is reserved to students who, having played both tests correct and complete way, have shown a particular brilliance both on the written and in the oral test and a good autonomy in project work.

### Textbooks

P.Foggia, M. Vento - "Algoritmi e strutture dati - Astrazione, progetto e realizzazione"- McGraw Hill 2011. (Book chosen)

C. Demetrescu, I. finocchi, G. F. Italiano - "Algoritmi e strutture dati"-McGraw Hill 2008

C. Demetrescu, I. finocchi, G. F. Italiano - "Progetto di algoritmi e strutture dati in Java"-McGraw Hill 2007.

T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein - "Introduzione agli algoritmi e strutture dati"-McGraw Hill 2010

### Tutorial session

by arrangement with students

**Analisi Matematica 1 (INF)**

Settore: MAT/05

**Prof. Montecchiari Piero**[p.montecchiari@univpm.it](mailto:p.montecchiari@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	I	9	72

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

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

Prerequisiti

Elementi base di calcolo e di geometria analitica

Programma

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

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

esame scritto e orale

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Si valuta l'abilita' nel risolvere esercizi di calcolo differenziale ed integrale in una variabile reale e la capacita' di esporre risultati teorici

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

il primo test scritto richiede di rispondere a quattro domande di carattere teorico, ad ogni risposta corrisponde un massimo di 8 punti. Il secondo test propone 5 esercizi di calcolo differenziale ed integrale con una valutazione massima di 6 punti per es

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto finale media i risultati ottenuti nelle due prove

Testi di riferimento

F.G. Alessio e P. Montecchiari, "Note di Analisi Matematica uno", Esculapio (ristampa 2015)

Orario di ricevimento

2 ore settimanali da concordarsi con gli studenti

**Expected Learning Outcomes**

The course aims to teach students the methods of mathematical reasoning, and to provide them with the basic elements of differential and integral calculus for real functions of real variable.

**Prerequisites**

Basic elements of Calculus and Analytic Geometry

**Topics**

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

**Learning Evaluation Methods**

two written tests

**Learning Evaluation Criteria**

It is evaluated the ability in solving exercises in the field of differential and integral calculus in one variable and the capacity of discussing theoretical results

**Learning Measurement Criteria**

The first written test consists of four theoretical questions each with maximum evaluation equal to 8. The second written test consists of five exercises of differential and integral calculus in one variable each with maximum evaluation equal to 6

**Final Mark Allocation Criteria**

The final mark averages the results obtained in the two tests.

**Textbooks**

F.G. Alessio e P. Montecchiari, "Note di Analisi Matematica uno", Esculapio (ristampa 2015)

**Tutorial session**

two hours per week to be established with the students

**Analisi Matematica 2 (INF)**

Settore: MAT/05

**Dott. Calamai Alessandro****calamai@dipmat.univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Base

II

9

72

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

Conoscenza ed utilizzo dei metodi risolutivi per problemi di estremi liberi e vincolati in più variabili. Conoscenza degli strumenti e delle tecniche per l'integrazione in più variabili e su varietà differenziali. Studio delle funzioni di variabile complessa e loro applicazioni. Trasformate di Fourier e di Laplace.

**Prerequisiti**

Gli argomenti svolti nei corsi di Analisi Matematica 1 e di Algebra lineare e Geometria.

**Programma**

Curve regolari. Lunghezza delle curve e integrali di linea. Ascissa curvilinea. Campi vettoriali e lavoro lungo una curva. Campi irrotazionali e conservativi. Forme differenziali. Forme chiuse e esatte. Teorema di Poincaré. Integrali multipli. Formule di riduzione e cambiamento di variabili. Formule di Gauss-Green. Superfici regolari. Area ed integrali di Superficie. Cenni su teoria della misura e integrale di Lebesgue. Equazioni differenziali ordinarie. Problema di Cauchy. Equazioni differenziali lineari del primo ordine ed a variabili separabili. Equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. Serie di Fourier. Disuguaglianza di Bessel e identità di Parseval. Convergenza puntuale e uniforme delle serie di Fourier.

Il campo dei numeri complessi. Successioni, serie e limiti nel campo complesso. Funzioni continue e derivabili in senso complesso.

Equazioni di Cauchy-Riemann. Funzioni olomorfe e analitiche. Principio d'identità e zeri delle funzioni analitiche. Integrazione in campo complesso. Teorema di Jordan. Teorema di Cauchy. Integrali di Fresnel. Formula integrale di Cauchy. Serie di funzioni. Tipi di convergenza. Teoremi di Liouville, fondamentale dell'algebra, del massimo modulo. Serie di Laurent. Residui e loro calcolo. Teorema di Hermite. Residui e calcolo di integrali.

Teoremi di Fubini e Tonelli. Teorema della convergenza dominata. Trasformata di Fourier. Proprietà algebrico-differenziali della TdF. Formula di inversione. Gli spazi di Schwartz. Identità di Plancherel. Funzioni L-trasformabili e trasformata di Laplace. Ascissa di convergenza. Relazione fra TdL e TdF. Proprietà algebrico-differenziali della TdL. Teoremi del valore iniziale e finale. Risoluzione di equazioni differenziali tramite le TdL. TdL di funzioni periodiche. Convulsione e TdL/TdF. Inversione della TdL. Formula di Bromwich e calcolo di antitrasformate tramite i residui. Funzioni speciali e loro TdL.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti è costituita da due prove:

- una prova pratica, che consiste nella soluzione di 4 esercizi proposti su argomenti trattati nel corso, da completare in 3 ore; il docente valuterà se introdurre anche delle prove in itinere;

- una prova teorica, che consiste nella discussione, scritta e orale, dei temi trattati nel corso: in particolare sarà verificata la conoscenza e la comprensione di tutte le definizioni, i teoremi e le dimostrazioni esposte nel corso delle lezioni.

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

La prova teorica deve essere sostenuta nella stessa sessione d'esame della prova pratica. Nel caso di esito negativo nella prova teorica, lo studente deve ripetere anche la prova pratica.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare di aver ben compreso i concetti avanzati di analisi matematica esposti nel corso.

Più precisamente sono richiesti conoscenza e utilizzo degli strumenti relativi all'integrazione su curve, all'integrazione multipla e ai campi vettoriali. La conoscenza degli elementi di base e delle tecniche di analisi complessa. La conoscenza e l'utilizzo delle trasformate di Fourier e di Laplace.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Ad ognuna delle prove, pratica e teorica, prima indicate è assegnato un giudizio suddiviso in fasce di merito che corrispondono ad un punteggio in trentesimi. Il voto complessivo, espresso in trentesimi, terrà conto dei giudizi ottenuti nelle due prove.

**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 nella redazione degli elaborati scritti.

**Testi di riferimento**

- Bramanti, Pagani, Salsa, "Analisi Matematica 2", Ed. Zanichelli.
- Fusco, Marcellini, Sbordon, "Analisi Matematica Due", Ed. Liguori.
- G. C. Barozzi, "Matematica per l'Ingegneria dell'Informazione", Ed. Zanichelli.

**Orario di ricevimento**

Due ore alla settimana da concordare con gli studenti.

### Expected Learning Outcomes

The course aims to provide students with knowledge and application skills of: - the methods for solving several variables problems with unconstrained and constrained extrema; - the tools and techniques for the integration in several variables and on differential varieties; - the functions of complex variables and their applications; - the Fourier and Laplace transform.

### Prerequisites

Calculus in one real variable and in several real variables. Linear Algebra.

### Topics

Smooth curves. Line integrals. Arc length. Vector fields, path integral along a curve. Conservative and irrotational fields. Differential forms. Exact and closed forms. Poincare's theorem. Multiple integrals. Reduction formulas. Change of variables. Green's theorem. Regular surfaces, surface integrals. Measure theory and Lebesgue integral. Ordinary differential equations. Initial problem. Linear first and second order equations. Separable differential equations. Fourier series. Sequences, series, limits in the complex field. Continuous and differentiable functions in the complex field. Cauchy-Riemann equations. Holomorphic and analytic functions. Properties of analytic functions. Integration in the complex field. Jordan theorem. Cauchy theorem. Fresnel integrals. Cauchy integral formula. Sequences and series of functions. Types of convergence. Liouville theorem. Fundamental theorem of algebra and of maximum modulus. Laurent series. Residues and integration. Hermite theorem. Fubini and Tonelli theorems. Dominated convergence theorem. Fourier transform and its properties. Inversion formula. Schwartz spaces. Plancherel identity. Laplace transform and its properties. Relation with Fourier transform. Initial and final value theorems. Solving differential equations by means of Laplace and Fourier transform. Laplace transform of periodic functions. Convolution and Fourier and Laplace transform. Inversion formula for the Laplace transform. Bromwich formula and use of residues. Special functions and their Laplace transform.

### Learning Evaluation Methods

The learning evaluation is carried out by two exams:

- a practical examination, which consists of solving exercises and problems related to the topics explained in the course. The test must be completed in 3 hours;
  - a theoretical examination, consisting in a discussion, written and oral, of the topics of the course. In particular the knowledge and the understanding of all definitions, theorems and proofs explained in the classes will be tested.
- The practical exam is preliminary to the theoretical one. It is necessary to pass the practical exam in order to do the theoretical one. The two exams must be passed in the same exam session. If the student fails the theoretical exam, he/she must repeat also the practical one.

### Learning Evaluation Criteria

In order to pass the learning evaluation, the student must demonstrate that he/she has understood the advanced concepts of mathematical analysis explained in the course. In particular in the practical test the student must show that he/she is able to apply independently the learned techniques in solving exercises and problems. In the theoretical exam the student must be able to expose the theoretical contents with the correct language and accuracy.

### Learning Measurement Criteria

Each of the tests is graded on a scale from 0 to 30. The final grade will be decided starting from the two test grades.

### Final Mark Allocation Criteria

The final grade will be positive only if in both of the tests the students gets the passing grade (18/30). The maximal grade is reached if the student proves a knowledge and a thorough understanding of the course content. The maximal grade with honors is reserved to the students who passed both of the tests in a complete and correct way, showing special independence and excellence.

### Textbooks

- Bramanti, Pagani, Salsa, "Analisi Matematica 2", Ed. Zanichelli.
- Fusco, Marcellini, Sbordone, "Analisi Matematica Due", Ed. Liguori.
- G. C. Barozzi, "Matematica per l'Ingegneria dell'Informazione", Ed. Zanichelli.

### Tutorial session

Two hours per week.

**Analisi Numerica**

Settore: MAT/08

**Dott. Sakellariadi Evghenia****e.sakellariadi@univpm.it**

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

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

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

Conoscenza dei principi fondamentali e delle tecniche di base dell'Analisi Numerica e delle loro applicazioni.

Prerequisiti

Analisi Matematica 1 e 2, Geometria

Programma

Analisi degli errori, convergenza. Soluzioni di equazioni in una variabile. Interpolazione ed approssimazione polinomiale. Derivazione ed integrazione numerica; stima dell'errore di approssimazione. Soluzione di sistemi lineari di equazioni, metodi diretti e metodi iterativi. Criteri di convergenza. Problemi ai valori iniziali.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

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

- una prova scritta, in cui lo studente deve risolvere tre esercizi, scelti tra gli argomenti trattati durante il corso;
- una prova orale, integrativa della prova scritta, in cui lo studente dovrà discutere la prova scritta e rispondere a una o due domande riguardanti la materia trattata durante il corso.

Per essere ammesso alla prova orale lo studente deve aver ottenuto un punteggio minimo su tutti e tre gli esercizi proposti 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.

Per l'elaborazione della prova scritta l'allievo avrà a disposizione tre ore nette. Allo studente è permesso di utilizzare tutto il materiale che ritiene utile per lo svolgimento della prova (calcolatrice, computer portatile, programmi di calcolo, appunti di lezione, libri di testo, ecc.).

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare di aver compreso i procedimenti di risoluzione per i problemi specifici illustrati durante il corso. In particolare, nell'elaborato dell'esame scritto, lo studente deve presentare in modo esplicito il dettaglio delle operazioni eseguite per la risoluzione degli esercizi. Per superare con esito positivo la prova orale, lo studente deve dimostrare di aver ben compreso i principi teorici di base e di conoscere le tecniche di soluzione numerica illustrate durante il corso. In modo particolare deve conoscere, per ognuno dei metodi studiati, le specifiche limitazioni, ed essere in grado di fare una stima del margine di errore commesso rispetto alla soluzione analitica esatta. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico ed utilizzando appropriatamente tale conoscenza per la risoluzione degli esercizi.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

La prova scritta consiste in tre esercizi, ad ognuno dei quali, se eseguito correttamente in ogni dettaglio e presentato in maniera esauriente, viene attribuito un voto massimo di 15 punti circa. Per superare la prova scritta ed essere ammesso alla prova orale lo studente deve affrontare, pur se in modo incompleto, tutti e tre gli esercizi. Il voto minimo richiesto per il superamento dello scritto viene fissato caso per caso a seconda degli esercizi specifici proposti. La prova orale verrà valutata con un voto in trentesimi. Il voto finale viene determinato come media pesata tra scritto e orale. La valutazione massima o eventualmente la lode sono riservati agli studenti che dimostrano di aver raggiunto una conoscenza approfondita di tutti i contenuti del corso.

Testi di riferimento

- R. Burden, J. D. Faires "Numerical Analysis", Brooks/Cole, 9th Ed., 2009  
 R. Burden, J. D. Faires "Numerical Methods", Brooks/Cole, 4th Ed., 2013  
 A. Quarteroni, F. Saleri, "Introduzione al Calcolo Scientifico", Springer-Verlag Italia, Milano 2006

Orario di ricevimento

mercoledì 11:30-12:30 - venerdì 9:30-10:30

### Expected Learning Outcomes

Knowledge of basic principles and basic techniques of Numerical Analysis and their applications.

### Prerequisites

Calculus 1 and 2, Geometry

### Topics

Error analysis and convergence. Solutions of equations in one variable. Interpolation and polynomial approximation. Numerical differentiation and integration; error formulae. Direct methods for the solution of linear systems. Iterative techniques for the solution of linear systems. Convergence criteria. Initial value problems.

### Learning Evaluation Methods

Final assessment is via a written paper and an oral examination. In the written test students must solve three exercises regarding topics discussed during the course. In the oral examination, which completes the written test, students must comment on the solution of the written test and respond to one or two questions regarding topics discussed during the course. In order to sit the oral examination, students must have obtained a minimum pass mark on all three exercises of the written test. The oral exam must be taken in the same examination session as the written test. If a student doesn't pass the oral examination, they must repeat both written and oral tests. The written test has a three-hour duration. Students are free to refer to any material they may deem useful, such as pocket calculators, personal computers, software, lecture notes, books, etc.

### Learning Evaluation Criteria

In order to pass the examination students must demonstrate a good understanding of the solution procedures for the specific problems treated during the course. In particular, in the written test, students must explain the details of all operations performed for the solution of the exercises. In the oral examination, students must demonstrate an understanding of the basic theoretical principles and knowledge of the numerical solution techniques discussed during the course. In particular they must know, for each of the methods studied, the specific limitations, and be able to make an estimation of the error range with respect to the exact analytical solution. Top marks will be given to students who demonstrate a thorough knowledge of the subject, and who are capable of illustrating concepts with an articulate use of technical terms and able to use such knowledge appropriately for solving the exercises.

### Learning Measurement Criteria

A single final mark with a maximum of 30 is assigned.

### Final Mark Allocation Criteria

The written test consists of three exercises, each of which, if solved correctly in every aspect and is presented in thorough detail, will be given a maximum mark of about 15. In order to pass the written test and be able to sit the oral examination, students must tackle, even if incompletely, all three exercises. The minimum mark required for passing the written test is decided each time, considering the specific exercises of the test. The oral test will be evaluated with a maximum of 30 points, and the final mark is a weighted mean value of the written and oral exams. Maximum marks will be given to those students who display a detailed and exhaustive understanding of all aspects of the course.

### Textbooks

R. Burden, J. D. Faires "Numerical Analysis", Brooks/Cole, 9th Ed., 2009  
R. Burden, J. D. Faires "Numerical Methods", Brooks/Cole, 4th Ed., 2013  
A. Quarteroni, F. Saleri, "Introduzione al Calcolo Scientifico", Springer-Verlag Italia, Milano 2006

### Tutorial session

Wednesday 11:30-12:30- Friday 9:30-10:30

**Automazione Industriale (INF)**

Settore: ING-INF/04

**[Ing. Zanoli Silvia Maria](#)**[s.m.zanoli@univpm.it](mailto:s.m.zanoli@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Scelta affine

I

9

72

### Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscere la struttura, le classi di componenti, le finalità e l'organizzazione di un sistema di produzione industriale automatizzato. Acquisire abilità d'uso di metodi e tecniche di modellazione, simulazione e analisi di un sistema di automazione industriale inteso come sistema ad eventi discreti.

### Prerequisiti

elementi di algebra lineare, elementi di algebra delle matrici, elementi di analisi matematica, Nozioni di sistemi dinamici

### Programma

Il corso è organizzato in lezioni teoriche, esercitazioni. Inoltre, quando possibile è prevista una visita ad una azienda manifatturiera ad integrazione delle lezioni teoriche sui sistemi di produzione industriale automatizzati.

Il corso si articola in due parti.

Parte prima: Concetti generali della produzione industriale: Concetti di sistemi di produzione e processi di produzione. Sistemi di automazione della produzione e loro classificazione. Attrezzature di produzione. PLC. Automazione delle produzioni di processo e automazione delle produzioni manifatturiere. Flessibilità dei sistemi manifatturieri: elementi generali. Principali indici di prestazione. Sistemi DCS.

Parte seconda: modellazione e controllo di DES: Definizione di sistemi dinamici ad eventi discreti (DES) e loro utilizzo per modellizzare processi produttivi. Importanza ingegneristica di sistemi ad eventi discreti e significato di controllo di tali sistemi. Elementi introduttivi su Automi e Reti di Petri quale formalismi di rappresentazione di DES. Proprietà e operazioni degli automi. Proprietà fondamentali delle Reti di Petri. Definizione di invarianti posto e invarianti transizione, sifoni e trappole. Modellazione di tipici componenti dei sistemi manifatturieri. Esempi di modellazione di sistemi di produzione. Analisi di sistemi di produzione ciclici. Sintesi del supervisore tramite Reti di Petri. Introduzione concetti di controllabilità e osservabilità delle transizioni e estensione delle tecniche di supervisione a sistemi non controllabili e/o non osservabili. Programmazione PLC tramite linguaggi LADDER e SFC. Sviluppo di logiche di controllo su impianto di produzione in scala.

### Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove volte a valutare le competenze teoriche (una prova scritta ed una prova orale) ed una prova pratica di progettazione e realizzazione di un sistema di controllo su di un sistema di manifattura in scala volta a verificare la capacità di applicare le nozioni apprese.

E' prevista la possibilità di effettuare la prova scritta in due prove parziali suddividendo gli argomenti del corso.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale. 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

La valutazione dell'apprendimento tiene conto dei risultati delle prove di verifica/misurazione dell'apprendimento e delle competenze acquisite e della capacità di recuperare eventuali lacune emerse dai risultati delle prove di verifica.

### Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

La misura dell'apprendimento mediante prova scritta ha lo scopo di verificare la capacità di modellazione di sistemi ad eventi discreti ed utilizzo degli strumenti di analisi e di sintesi di tali sistemi. Alla prova scritta sarà assegnato un tempo limite

### 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 dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove scritte e di quella orale. 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 e nell'attività di progettazione.

### Testi di riferimento

Dispense del corso a cura del docente

Per approfondimenti si consigliano i seguenti testi :

Proth Xie, "Petri Nets: a tool for Design and Management of Manufacturing Systems", Wiley

Moody J.O., Antsaklis P. J., Supervisory Control of Discrete Event Systems Using Petri Nets Kluwer Academic Publishers.

GianAntonio Magnani. Tecnologie dei sistemi di Controllo, Mc Graw Hill Angela Di Febbraro, Alessandro Giua Sistemi ad eventi discreti, Mc Graw Hill

L. Ferrarini "Automazione Industriale: controllo logico con reti di Petri". Pitagora Editrice – Bologna

Cassandras- La Fortune, "Introduction to Discrete Event Systems" Kluwer Academic Publishers

### Orario di ricevimento

su appuntamento

Expected Learning Outcomes

On completion of the course the student should know the structure, the classes of components, purpose and organization of an automated manufacturing system. He should have acquired skills in the use of methods and techniques for modeling, simulation and analysis of industrial automation systems considered as discrete-events systems.

Prerequisites

Elements of linear algebra, Rudiments of linear matricial algebra., elements of mathematical analysis.

Topics

Concepts of production systems and production processes. Automation production systems and their classification. Production equipment. Process and manufacturing productions automation. Flexibility of the manufacturing systems: general elements. Principal performance indexes. DCS systems  
Part B: Modeling and control of Discrete Events Systems (DES). Discrete Events Systems (DES) concepts review; their use in modeling productive processes. Importance of DES for engineers and relevant features of control of such systems. Preliminary elements on automata and Petri Nets as DES modeling formalisms. Fundamental properties, elementary operations and compositions of automata. Fundamental properties of the Petri nets. Place and Transition-invariant. Modeling of typical elements of the manufacturing systems. Examples of production systems models . Analysis of cyclic production systems. Supervisory Control of DES using Petri Nets. Uncontrollability and unobservability concepts. Extension of the supervisory control methods to the uncontrollable or unobservable case. LADDER and SFC languages for PLC programing and their application for the development of control logics to be applied on a scaled manufacturing plant.

Learning Evaluation Methods

The assessment of student learning consists of two tests to evaluate the theoretical skills (written test and oral test) and a practical test of the design and implementation of a control system on a time scale manufacturing system aiming at verifying the ability to apply the concepts learned.

It 's possible to take the written test in two partial tests by dividing the topics of the course.

The written test is in preparation for the oral exam. The oral examination must be supported in the same examination session of the written test. In case of failure of the oral exam, the student must also repeat the written test.

Learning Evaluation Criteria

The evaluation the learning takes into account the results of verification tests / learning measurements and skills acquired and the ability to overcome any deficiency encountered by the results of the tests.

Learning Measurement Criteria

The measure of the learning by means of written test is intended to test the modeling ability of discrete event systems and verify the capability of using of the analysis and synthesis tools for such systems. To perform the written test a time limit is g

Final Mark Allocation Criteria

In order to pass the exam with a minimum score the student must have knowledge of all the course subjects. Further score will be awarded by demonstrating in-depth knowledge of the content of the course in the written and oral test s. The "lode" is given to students who, having done all the tests correctly, have demonstrated a particular brilliance in the oral and in the preparation of written assignments and in the design activity.

Textbooks

Lecture notes

For further readings the following texts are recommended:

Proth Xie, "Petri Nets: a tool for Design and Management of Manufacturing Systems", Wiley

Moody J.O., Antsaklis P. J., Supervisory Control of Discrete Event Systems Using Petri Nets Kluwer Academic Publishers.

GianAntonio Magnani. Tecnologie dei sistemi di Controllo, Mc Graw Hill Angela Di Febbraro, Alessandro Giua Sistemi ad eventi discreti, Mc Graw Hill

L. Ferrarini "Automazione Industriale: controllo logico con reti di Petri". Pitagora Editrice – Bologna

Cassandras- La Fortune, "Introduction to Discrete Event Systems" Kluwer Academic Publishers

Tutorial session

By appointment

**Calcolatori Elettronici e Reti di Calcolatori**

Settore: ING-INF/05

[Dott. Mancini Adriano](#)[adriano.mancini@gmail.com](mailto:adriano.mancini@gmail.com)

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	II	9	72

*(versione italiana)*

### Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso si divide in due parti. Nella prima si intende fornire agli studenti una conoscenza di base sull'architettura dei calcolatori elettronici. Nella seconda si vuole fornire una conoscenza di base sulle reti di calcolatori, sul protocollo TCP/IP, sulla sicurezza in internet.

### Prerequisiti

Coscenza base del linguaggio C

### Programma

Il corso si divide in due parti. Nella prima si intende fornire agli studenti una conoscenza di base sull'architettura dei calcolatori elettronici. Nella seconda si vuole fornire una conoscenza di base sulle reti di calcolatori, sul protocollo TCP/IP, sulla sicurezza in internet

Programma

Sezione Calcolatori:

- 1) Architetture dei calcolatori
- 2) Operazioni logiche in ALU
- 3) Registri
- 4) Bus e loro arbitraggio
- 5) Istruzioni e microistruzioni
- 6) Processori
- 7) Memoria centrale
- 8) Memorie di massa
- 9) Interruzioni e dispositivi di I/O

Sezione Reti di calcolatori:

- 10) Introduzione alle reti di calcolatori
- 11) Protocolli di comunicazione
- 12) Livello Fisico
- 13) Livello di Connessione Dati
- 14) Livello di Rete
- 15) Livello di Trasporto
- 16) Livello di Applicazione
- 17) Sicurezza Digitale
- 18) Cenni sui sistemi di calcolo distribuito

### Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove: - una prova scritta, consistente nella realizzazione di un progetto didattico da presentare contestualmente alla sessione di esame; - una prova orale, consistente nella discussione del progetto didattico realizzato e alcuni temi trattati nel corso sia per la parte attinente ai calcolatori elettronici, prima parte del corso, che alla seconda parte sulle reti di calcolatori. La sufficienza ottenuta nella elaborazione della prova scritta è necessaria al superamento dell'esame e tenuta contestualmente alla prova orale. Le linee guida ed istruzioni per il progetto didattico vengono presentate agli studenti all'inizio del corso e pubblicate sulla pagina del docente. Lo studente concorda con il docente il tema dell'elaborato e l'eventuale gruppo di lavoro. Il lavoro viene tenuto valido per una successiva prova orale, se ripetuta, a discrezione del docente in base alla qualità ed entità dell'elaborato presentato.

### 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. In particolare la parte di elaborato tematico ha come obiettivo la acquisizione da parte dello studente della capacità di analisi critica sulle realizzazioni esistenti di sistemi di elaborazione in base alle specifiche tecniche disponibili pubblicamente da parte dei produttori. Un altro obiettivo è la capacità dello studente di agire nell'ambito di un gruppo di lavoro, ed attribuirsi un ruolo, per la realizzazione del tema che consisterà principalmente in un rapporto da realizzare in circa 10 ore, dopo uno studio preliminare di circa 10 ore. L'entità dello studio e la numerosità del gruppo di studio viene quindi calibrata secondo queste specifiche di massima. La realizzazione di questo studio permetterà allo studente di avere una base di preparazione sufficiente a sostenere con successo parte dell'esame e costituirà il punto di partenza per la verifica delle nozioni e della cultura nell'ambito dei sistemi di elaborazione, con collegamenti e riferimenti ai temi presentati durante le lezioni. Nell'ambito di un gruppo di lavoro, gli studenti partecipanti dovranno riuscire a gestire le lavorazioni verso l'obiettivo in modo collaborativo, bilanciando le attività e l'impegno individuale, simulando così un contesto diffuso e frequente nella progettazione di gruppo in ambito lavorativo.

### Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Durante la sessione di esame, lo studente viene dapprima invitato a parlare del suo elaborato. Durante la discussione, vengono posti quesiti e collegamenti con i temi della prima e seconda parte del corso, di crescente difficoltà e dettaglio. Oltre alla conoscenza delle nozioni di base, alla valutazione della accuratezza nello studio del materiale didattico e dei testi, viene in modo incrementale saggiata la capacità lettura critica dei testi, la comprensione profonda dei concetti di base, la cultura tecnica e la creatività e propositività

### 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, ottenibile dalla produzione e discussione dell'elaborato scritto di qualità minima insieme alla corretta risposta ad un insieme di domande considerate di base e indispensabili, molto accuratamente segnalate durante le lezioni. Per le attribuzioni di voto superiore alla sufficienza si valuterà la conoscenza e competenza mostrate sia nel progetto che durante la discussione / approfondimento.

### Testi di riferimento

William Stallings, "Computer Organization and Architecture – Designing for Performance, 9th/ed.", Pearson  
Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks 5th/ed", Pearson

### Orario di ricevimento

Al termine delle lezioni o previo appuntamento via email

### Expected Learning Outcomes

The course is divided into two parts. The first is intended to give students a basic understanding of the architecture of computers. The second aims to provide a basic understanding of computer networks, the TCP / IP protocol, the Internet security issues.

### Prerequisites

Basic knowledge of C programming language

### Topics

The course is divided into two parts. The first is intended to give students a basic understanding of the architecture of computers. The second aims to provide a basic understanding of computer networks, the TCP / IP protocol, the Internet security issues.

Topics

Computers part:

- 1) Computer Architectures
- 2) Logic Operations in ALU
- 3) Registers
- 4) Bus and arbitration
- 5) Instructions and Microinstructions
- 6) Processors
- 7) Central Memory
- 8) Storage Memory
- 9) Interrupts and I/O devices

Computer Networks part:

- 10) Introduction to computer networks
- 11) Communication protocols
- 12) Physical Level
- 13) Data Link Level
- 14) Network Level
- 15) Transport Level
- 16) Application Level
- 17) Digital Security
- 18) Notes on distributed computing systems

### Learning Evaluation Methods

The exam consists on two main parts: technical report and oral. The technical report part is the development of an educational project that is discussed during the examination session. The discussion starts from the assigned educational project exploring also additional concepts presented during the course (both Computer Architecture and Computer network).

### Learning Evaluation Criteria

To successfully pass the assessment of learning , the student must demonstrate a well-established knowledge of concepts presented in the course. The education project consists on two parts: state of the art (10h) and development (10h). The work could be done in groups formed by two students.

### Learning Measurement Criteria

During the exam the student will be prompted to first discuss its project. After the first part of the exam the student should answer to the questions which covers the course and related concepts.

### Final Mark Allocation Criteria

The minimum mark is 18/30. The "laude" could be assigned to students that demonstrate a complete knowledge of concepts presented during the course.

### Textbooks

William Stallings, "Computer Organization and Architecture – Designing for Performance, 9th/ed.", Pearson  
Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks 5th/ed", Pearson

### Tutorial session

At the end of lessons or appointment by email

**Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica**

Settore: MAT/06

Prof. Demeio Lucio

l.demeio@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta base	I	6	48

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Obiettivo del corso è mettere lo studente in grado di analizzare un set di dati e saper utilizzare le classi fondamentali di strumenti della probabilità e della statistica matematica nelle applicazioni.

Prerequisiti

Analisi 1 e 2

Programma

1. Spazi di probabilità.
2. Variabili aleatorie discrete.
3. Variabili aleatorie continue.
4. Convergenza ed approssimazione: legge dei grandi numeri e teorema del limite centrale.
5. Statistica matematica: stima, campionamento, regressione, varianza.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame consiste di una prova scritta ed una prova orale:

- le due prove verteranno sul materiale dell'anno accademico in corso, e non sul materiale degli anni accademici precedenti; eventuali eccezioni verranno valutate caso per caso;
- l'iscrizione alla prima prova scritta è obbligatoria, ed avviene per via telematica sul sito d'ateneo (link disponibile, tra l'altro, sulla pagina d'ateneo del docente);
- la prova scritta, della durata di due o tre ore, consiste nella risoluzione di un congruo numero di esercizi e domande riguardanti tutti gli argomenti trattati durante il corso; per il suo svolgimento lo studente non può usare materiale alcuno, tranne la calcolatrice;
- il superamento della prima prova scritta, con il punteggio minimo di 18/30, è condizione necessaria per l'ammissione alla seconda prova;
- i nominativi degli studenti ammessi alla seconda prova ed i relativi punteggi vengono pubblicati in rete dal docente sulla propria pagina d'ateneo;
- la prova orale conterrà prevalentemente quesiti teorici, alcuni dei quali potranno essere svolti in forma scritta, e potrà anche contenere esercizi riguardanti contenuti del corso non coperti dalla prova scritta o su argomenti nei quali, nella prova scritta, lo studente abbia evidenziato lacune o debolezze;
- domande di comprensione generale possono essere inserite sia nella prova scritta che nella prova orale;
- nel caso di superamento della prova scritta, lo studente può sostenere la prova orale nello stesso appello o, al massimo, nell'appello successivo, dopo di che dovrà ripetere l'esame d'accapo;
- nel caso di superamento della prova scritta ed esito negativo della prova teorica, lo studente può ripetere la sola prova orale nell'appello successivo; in caso di ulteriore bocciatura, lo studente dovrà sostenere l'esame d'accapo;
- tutti gli elaborati scritti devono essere presentati in forma leggibile, scorrevole, ben organizzata e di facile lettura, con una presenza minima di correzioni e/o cancellature, che non devono comunque turbare l'estetica della presentazione;
- ciascuno studente si impegna a svolgere tutte le prove in maniera autonoma e senza comunicare con altri studenti; comportamenti scorretti, o non in linea con tale principio, verranno sanzionati con l'annullamento dell'esame.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per il superamento dell'esame, lo studente deve dimostrare di aver ben compreso tutti gli argomenti e concetti esposti durante il corso e pubblicati in rete come "Programma finale" o "Programma d'esame" alla fine del corso, e di saperli applicare nella risoluzione di esercizi e problemi tipici del calcolo delle probabilità e della statistica.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto finale verrà attribuito dal docente sulla base del voto riportato nella prova scritta e del livello di comprensione e conoscenza del materiale svolto durante il corso.

Testi di riferimento

Sheldon M. Ross, "Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze" (a cura di F. Morandin), Apogeo 2008;  
T. T. Soong, Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers, Wiley 2004

Orario di ricevimento

Su appuntamento

### Expected Learning Outcomes

On completion of the course the students should be able to analyze a data set and to use the fundamental tools of probability and mathematical statistics.

### Prerequisites

Calculus 1 and 2.

### Topics

1. Probability spaces.
2. Discrete random variables.
3. Continuous random variables.
4. Convergence and approximation: law of large numbers and central limit theory.
5. Mathematical statistics: estimates, sampling, regression, variance.

### Learning Evaluation Methods

The exam consists of a written and an oral test:

- the tests will concern the topics covered during the course offered in the same academic year;
- registration to the first written test is mandatory, and has to be done on line on the university web page (the link is available on the teacher web page);
- the written test consists of a number of problems and questions concerning all topics treated during the course; this test will last two or three hours, and the student will not be permitted the use of any kind of material, except for a pocket calculator;
- a minimum score of at least 18/38 in the written test is required for the admission to the oral test;
- the list of the names of the students admitted to the oral test will be published by the teacher on his web page;
- the oral test will contain mainly theoretical questions, some of which may have to be formulated in written form, and may contain problems and exercises concerning course topics not covered in the written test or course topics in which the student may have shown weaknesses in the written test;
- questions of general comprehension may be asked both in the written and in the oral test;
- in the case of a successful written test, the student may sit for the oral test either in the same session or in the next available session, but not later;
- in the case of a successful written test, but a not passing grade in the oral test, the student may try the oral test again in the next available session; in case of another failure, the student will have to sit for the whole exam again;
- all written tests have to be correctly and fluently written, well organized, easily readable and with a negligible presence of corrections which must anyway not mar the esthetics of the text;
- honor code: each student pledges that the written tests are entirely his/her own work and that no input from other students or sources has been used; demeanors which are deemed unfair or not in line with these principles entail the failing of the exam.

### Learning Evaluation Criteria

In order to pass the exam the student must demonstrate a good understanding of all topics and concepts covered during the course, and which will be published on line as "Final program" or "Exam program" at the end of the course, and to be able to use them in solving typical probability or statistics problems.

### Learning Measurement Criteria

Assignment of a numerical score in the range 0-30.

### Final Mark Allocation Criteria

The final score will be given by the teacher on the basis of the score of the written test and of the level of knowledge and comprehension of the topics covered during the course.

### Textbooks

Sheldon M. Ross, "Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze" (a cura di F. Morandin), Apogeo 2008;  
T. T. Soong, Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers, Wiley 2004

### Tutorial session

By appointment

**Controlli Automatici**

Settore: ING-INF/04

Prof. Orlando Giuseppe

g.orlando@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

II

9

72

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

Acquisire conoscenze e competenze sull'analisi e sulla progettazione di sistemi automatici per il controllo di sistemi e processi. Oltre all'uso appropriato di strumenti di analisi lo studente acquisirà fondamenti sulla progettazione, necessari per la formazione di un ingegnere.

**Prerequisiti**

Algebra Lineare, Analisi Matematica, Equazioni Differenziali, Trasformata di Laplace, Sistemi Lineari.

**Programma**

Richiami sulla rappresentazione ingresso-uscita dei sistemi lineari e stazionari.

La risposta armonica, diagrammi di Bode, diagrammi polari. Richiami sulla stabilità. Analisi sistemi in controreazione. Stabilità a ciclo chiuso, criterio di Nyquist. Richiami sulla risposta a regime permanente e risposta transitoria. Prestazioni richieste per i sistemi di controllo. Analisi variazioni o incertezze parametriche. Regolatori industriali. Il problema della progettazione. Sintesi per tentativi nel dominio della frequenza. Sintesi con il luogo delle radici. Sistemi di controllo digitali. Sistemi a dati campionati, mapping s-z. Sintesi approssimata

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti è costituita da una prova scritta e da una prova orale. La prova scritta consiste nella risoluzione di due problemi di analisi e/o sintesi riguardanti il controllo di sistemi a controreazione. La prova orale consiste nel rispondere a due domande riguardanti i temi trattati nel corso e, per motivi organizzativi, si può svolgere nello stesso giorno della prova scritta, o nei giorni successivi. In ogni caso, la prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta. Nel caso in cui la valutazione complessiva sia insufficiente, lo studente dovrà ripetere l'esame interamente.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve innanzitutto avere la padronanza di tutti gli strumenti matematici necessari alla comprensione degli argomenti trattati nel corso. Deve inoltre conoscere la struttura fondamentale dei sistemi di controllo a controreazione e le proprietà che tali sistemi devono possedere. Deve essere infine in grado di svolgere l'analisi e la sintesi di un sistema di controllo a controreazione, utilizzando gli strumenti appresi nel corso, sia da un punto di vista teorico, mostrando di aver compreso approfonditamente tutti gli argomenti studiati, che da un punto di vista pratico, mostrando di saper risolvere esempi ed esercizi sull'analisi e la sintesi dei sistemi suddetti.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Alla prova scritta e a ciascuna delle due domande orali è assegnato un punteggio compreso tra zero e dieci. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dalla somma dei tre punteggi. Per essere ammesso alla prova orale, lo studente deve aver ottenuto nella

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Affinché l'esito della valutazione sia positivo, lo studente deve raggiungere un punteggio complessivo pari almeno a diciotto, col vincolo che in ciascuna delle due domande orali la valutazione deve essere pari almeno a sei. Per essere ammesso alla prova orale, lo studente deve aver ottenuto nella prova scritta una valutazione non inferiore a quattro decimi. La lode è riservata agli studenti che abbiano conseguito la valutazione massima nella prova scritta e nella prova orale, e che nello svolgimento di quest'ultima abbiano mostrato una particolare brillantezza.

**Testi di riferimento**

A. Isidori, "Sistemi di Controllo", Siderea, Roma.

M.L. Corradini, G. Orlando, "Fondamenti di Automatica", Pitagora Editrice, Bologna, 2002.

M.L. Corradini, G. Orlando, "Controllo Digitale di Sistemi Dinamici", Franco Angeli, Milano, 2005.

**Orario di ricevimento**

Tutti i giorni lavorativi dalle ore 9.30 alle 11.30, previo appuntamento (si invitano gli studenti ad usare l'indirizzo di posta elettronica: giuseppe.orlando@univpm.it)

### Expected Learning Outcomes

The course aim is to provide students with knowledge and skills on analysis and design of automatic control systems. In addition to the appropriate use of analytical tools, the student will acquire design fundamentals necessary for the formation of an engineer.

### Prerequisites

Linear Algebra, Mathematical Analysis, Differential Equations, Laplace Transform, Linear Systems.

### Topics

Fundamentals on analysis and design of automatic control systems for linear plants. Characteristics and performance of feedback control systems. Frequency response and root locus design techniques for SISO feedback systems. PID industrial compensators. Digital control systems.

### Learning Evaluation Methods

The assessment of student learning consists of a written test and an oral test. The written test consists in solving two problems of analysis and / or synthesis related to the feedback control systems. The oral exam consists of answering two of the topics covered in the course and, for organizational reasons, it can be carried out on the same day of the written test, or in the immediately following days. In any case, the oral exam must be taken in the same exam session of the written test. In the event that the overall assessment is insufficient, the student must repeat the exam entirely.

### Learning Evaluation Criteria

To successfully pass the assessment of learning, the student must first have a competence of all the mathematical tools needed to understand the topics covered in the course. He must also know the basic structure of feedback control systems and the properties that these systems should possess. Finally, he must be able to analyze and to synthesize a feedback control system, using the tools learnt in the course, both from a theoretical point of view, showing that he has understood in depth all the topics studied, and from a practical point, showing to be able to solve examples and exercises on the analysis and synthesis of these systems.

### Learning Measurement Criteria

The written test and each of the two oral questions are graded by a score between zero and ten. The overall evaluation is the sum of the three scores and is marked out of thirty. In order to be admitted to the oral examination, the student should have obtained

### Final Mark Allocation Criteria

In order to have a positive evaluation, the student must achieve an overall score of at least eighteen, with the constraint that in each of the two oral questions the evaluation must be at least six. In order to be admitted to the oral examination, the student should have obtained an assessment equal or more than four out of ten. Full marks cum laude are given to students who have achieved the highest rating in the written test and the oral exam, and have shown a particular brilliance.

### Textbooks

A. Isidori, "Sistemi di Controllo", Siderea, Roma.  
M.L. Corradini, G. Orlando, "Fondamenti di Automatica", Pitagora Editrice, Bologna, 2002.  
M.L. Corradini, G. Orlando, "Controllo Digitale di Sistemi Dinamici", Franco Angeti, Milano, 2005.

### Tutorial session

Every working day, since 9.30 to 11.30. Email or phone in advance to schedule the appointment: [giuseppe.orlando@univpm.it](mailto:giuseppe.orlando@univpm.it).

**Economia dell'Impresa (INF)**

Settore: SECS-P/06

Prof. Iacobucci Donato

d.iacobucci@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Affine

II

6

48

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

Il corso si propone di fornire conoscenze di base su aspetti micro e macroeconomici dell'economia e strumenti analitici sui seguenti aspetti: a) organizzazione e comportamento dell'impresa; b) dinamiche di mercato e strategie competitive; c) dimensioni economico-organizzative dell'economia digitale

**Prerequisiti**

Nessuno

**Programma**

I corso è diviso in tre parti.

- Organizzazione e comportamento dell'impresa. Forme istituzionali e strutture organizzative dell'impresa. Funzioni di produzione e funzioni di costo. Economie di scala e di scopo.
- Aspetto economico-finanziario della gestione aziendale. Bilancio d'esercizio. Rischio e informazione imperfetta. Scelte di portafoglio e costo opportunità del capitale. Metodi di valutazione delle decisioni di investimento.
- Dinamiche di mercato e strategie competitive. Domanda offerta e mercato. Forme di mercato e concorrenza: concorrenza perfetta, monopolio, concorrenza imperfetta, oligopolio.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione dell'apprendimento degli studenti è effettuata con due prove:

- una prova scritta, consistente nella risposta a due o tre domande aperte sugli argomenti trattati nel corso e nella soluzione di due o tre esercizi relativi ad argomenti trattati nel corso; la durata della prova è di due ore
- una prova orale, consistente nella discussione dei risultati della prova scritta e di eventuali ulteriori domande relative agli argomenti trattati 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 può essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta o nell'appello successivo. In 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 la valutazione dell'apprendimento lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver compreso i concetti esposti nel corso relativi all'economia dell'impresa, con specifico riferimento alla teoria dei costi e alla teoria delle forme di mercato. Deve inoltre dimostrare di saper risolvere semplici esercizi relativi a contesti decisionali d'impresa nell'ambito delle decisioni di produzione, di prezzo e di valutazione di investimento.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Ad ognuna delle domande e degli esercizi è attribuito un punteggio che è funzione della difficoltà e complessità della risposta. La somma dei punti attribuiti alle domande e agli esercizi è pari a trenta. Ad ogni risposta sarà attribuito un punteggio da 0 al massimo indicato. L'attribuzione dei punti avverrà sulla base dei seguenti criteri: a) completezza ed esattezza della risposta; b) sviluppo logico degli argomenti; c) utilizzo della terminologia appropriata. Il risultato conseguito nella prova scritta potrà essere aumentato o diminuito nella prova orale in misura non superiore a 3 punti.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Il voto finale è il risultato della somma dei punteggi della prova scritta e dell'eventuale integrazione con la prova orale. Affinché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a diciotto punti, nel complesso delle due prove. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle due prove. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, dimostrino una particolare eccellenza nella esposizione orale e nel compito scritto.

**Testi di riferimento**

N. Gregory Mankiw, Mark P. Taylor, Andrew Ashwin - Principi di economia per l'impresa - Zanichelli, 2015, capitoli dall'1 al 15.

**Orario di ricevimento**

Martedì 11.00-13.00

### Expected Learning Outcomes

The course aims to provide basic knowledge of micro and macro economic aspects and analytical tools on the following aspects: a) Organization and behaviour of firms; b) the market dynamics and competitive strategies; c) organizational and economic dimensions of digital economy

### Prerequisites

None

### Topics

The course is organized in three parts:

- 1) Organization and behaviour of firms: basic concepts of microeconomics, cost functions, demand functions, markets, prices, scale and scope economies; firms' institutional and organizational forms.
- 2) Financial analysis: income statement and balance sheet; risk and opportunity cost of capital; investment evaluation;  
- Market structures: perfect competition, monopoly, imperfect competition, oligopoly; industry analysis.

### Learning Evaluation Methods

The assessment of students' learning is attained by:

- 1) A written test, consisting of two/three open questions about the topics covered in the course and in the solution of two/three exercises. The duration of the test is about two hours.
- 2) An oral part, consisting in the discussion of the results of the written test and further questions on the topics covered in the course. Students cannot access the oral part of the exam if they have not passed the written test.

### Learning Evaluation Criteria

To successfully pass the final assessment, the student must demonstrate to know the concepts and models illustrated in the course. The student must also demonstrate the ability to solve simple exercises about business decisions.

### Learning Measurement Criteria

A score is assigned to each of the questions and exercises. The sum of the points awarded to questions and exercises is equal to thirty. Scores will be based on the following criteria: a) the completeness and accuracy of the answer b) the development of arguments, c) the use of the appropriate terminology. The result obtained in the written test can be increased or decreased in the oral test by no more than three points.

### Final Mark Allocation Criteria

The outcome of the evaluation is positive when the student reach at least eighteen points out of thirty. The highest rating is achieved by demonstrating a thorough knowledge of the content of the course.

### Textbooks

N. Gregory Mankiw, Mark P. Taylor, Andrew Ashwin - Business economics - Cengage Learning EMEA, 2013, Chapters 1-15

### Tutorial session

**Elementi di Elettronica (INF)**

Settore: ING-INF/01

**Dott. Crippa Paolo*****p.crippa@univpm.it***

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

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

L'obiettivo del corso è di fornire allo studente i concetti di base delle reti logiche e dell'elettronica analogica e digitale, di fornire le competenze per analizzare semplici circuiti analogici e digitali, di fornire competenze di base per il progetto di sistemi digitali.

**Prerequisiti**

---

**Programma**

- Sistemi di numerazione. Aritmetica binaria; notazione in virgola fissa e virgola mobile; codici binari, codici a rilevazione e correzione di errore.
- Funzioni binarie: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR; full-adder; relazioni logiche.
- Algebra Booleana.
- Reti combinatorie: circuiti logici, rappresentazione algebrica; somma di prodotti, prodotto di somme, mintermine, maxtermine, somma e prodotto canonici; sintesi di circuiti combinatori; Programmable Logic Array (PLA); mappa di Karnaugh, implicanti primi, celle singolari, implicanti primi essenziali, don't care. Metodo di Quine-McCluskey. Implementazioni a NAND o NOR.
- I circuiti integrati, le famiglie logiche e le loro caratteristiche. Progettazione di circuiti combinatori: analisi e sintesi. Convertitori di codice. Codificatori e decodificatori. Multiplexer e demultiplexer. Implementazione di circuiti combinatori con decodificatori e multiplexer. Sommatori binari, full adder, sommatori con riporto in cascata o anticipato. Moltiplicatori binari.
- Reti sequenziali. Latch SR, S'R', D. Flip-flop SR, JK, D, T. Macchine a stati, classificazione secondo Mealy e Moore. Analisi e progetto di circuiti sequenziali. Registri: a caricamento parallelo e a scorrimento. Contatori.
- Rappresentazione di segnali analogici e digitali. Bipoli e doppi bipoli lineari e non; risoluzione di circuiti non lineari; amplificatori ideali, guadagni di tensione e corrente, impedenze di ingresso e uscita; risposta in frequenza.
- L'amplificatore operazionale (Op-Amp). L'Op-Amp ideale. Circuiti con Op-Amp.
- Cenni di elettronica dello stato solido. Giunzione p-n.
- Il diodo: caratteristica I-V, modello di Shockley, modelli semplificati. Circuiti con diodi. Logica a diodi.
- Il transistor MOS (MOSFET) a canale n e a canale p, il funzionamento, il modello, le caratteristiche di drain.
- Il transistor bipolare (BJT): il funzionamento, il modello, le caratteristiche di trasferimento e d'uscita.
- Amplificatori a singolo transistor a BJT e a MOSFET: circuiti di polarizzazione, configurazioni fondamentali.
- Analisi di circuiti elettronici con diodi, MOSFET, BJT: linearizzazione, studio in DC e alle variazioni.
- Inverter: caratteristiche e margini di rumore. Analisi in DC, consumo di potenza, analisi del transistor: tempi di salita e discesa, ritardo di propagazione. Inverter NMOS con carico resistivo e con carico attivo. Inverter CMOS.
- Logica random CMOS, nMOS, pseudo-nMOS. Strutture complesse e PLA.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti è basata su due prove:

- una prova scritta, consistente nella soluzione di esercizi inerenti ad argomenti trattati nel corso, da completare in due ore;
- una prova orale, consistente nella discussione di uno o più argomenti trattati nel corso; se necessario, i quesiti la cui risposta richiede anche l'esecuzione di brevi calcoli o la rappresentazione di semplici circuiti saranno svolti in forma scritta durante la prova orale.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno sedici trentesimi 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**

Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di aver ben appreso i concetti e gli strumenti di base delle reti logiche e di aver acquisito la capacità di analizzare e di risolvere semplici circuiti elettronici analogici e digitali.

Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dell'elettronica analogica e digitale di base e di avere acquisito la capacità di progettare circuiti logici combinatori e sequenziali.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Alla prova scritta è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta trentesimi ottenuto come somma dei voti ottenuti nello svolgimento degli esercizi proposti pesati sulla base della tipologia e della complessità dei singoli esercizi.

Alla prova or

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dal voto ottenuto nella prova orale che tiene conto anche del risultato conseguito nella prova scritta.

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

La lode è attribuita agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e nell'esecuzione degli esercizi scritti.

Testi di riferimento

- C. Turchetti, M. Conti, "Elementi di Elettronica", Pitagora.
- A. S. Sedra, K. C. Smith, "Circuiti per la Microelettronica", EdiSES.
- M. M. Mano, C. R. Kime, "Reti Logiche", Pearson Education Italia (Addison Wesley).
- R. C. Jaeger, T. N. Blalock, "Microelettronica: 1 elettronica analogica", McGraw-Hill (2° Ed.).
- R. C. Jaeger, T. N. Blalock, "Microelettronica: 3 elettronica digitale", McGraw-Hill (2° Ed.).
- J. Millman, A. Grabel, P. Terreni, "Elettronica di Millman", McGraw-Hill, (4° Ed.).
- P. U. Calzolari, S. Graffi, "Elementi di Elettronica", Zanichelli.
- F. Fummi, M. G. Sami, C. Silvano, "Progettazione Digitale", McGraw-Hill.
- J. F. Wakerly, "Digital Design", Prentice Hall.
- R. S. Muller, T. I. Kamins, Device Electronics for Integrated Circuits, 2nd Ed., John Wiley & Sons.
- Dispense disponibili sul sito web istituzionale del docente.

Orario di ricevimento

Lunedì 15.30-17.30,  
Mercoledì 15.30-17.30.

**(english version)**Expected Learning Outcomes

The course objective is to provide students with the basic concepts of logic circuits and analog and digital electronics, to provide the skills needed to analyze simple analog and digital circuits, to provide basic skills for the design of digital systems

Prerequisites

---

Topics

- Number systems and codes.
- Binary functions: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR; full-adder.
- Boolean algebra.
- Combinatorial networks: logic circuits, algebraic representation, sum of products, product of sums, minterms, maxterms, canonical sum and product, synthesis of combinatorial circuits. Programmable Logic Array (PLA); Karnaugh maps. The Quine-McCluskey algorithm. NAND, NOR implementations.
- Integrated circuits, logic families. Design of combinatorial circuits: analysis and synthesis. Code converters. Coders and decoders. Multiplexers and demultiplexers. Implementation of combinatorial circuits by using decoders and multiplexers. Half-adder and full-adder, carry lookahead adder. Multipliers.
- Sequential networks. SR, S'R' and D latch. Flip-flops: SR, JK, D, T. State machines, Moore and Mealy models. Analysis and design of sequential circuits. Registers and shift-registers. Counters.
- Analog and digital signal representation. Linear and non-linear devices. Non-linear circuit analysis. Ideal amplifiers, voltage and current gain, input and output impedance, frequency response.
- The operational amplifier. The ideal Op-Amp. Circuits with Op-Amps.
- Fundamentals of solid-state electronics. The p-n junction.
- The diode: DC characteristic, Shockley model, piecewise linear models. Circuits with diodes. Diode logic.
- The MOS transistor (MOSFET): n- and p-channel MOSFET, behavior, model, I-V characteristics.
- The bipolar junction transistor (BJT): behavior, model, I-V characteristics.
- Single transistor amplifiers with BJT and with MOSFET: biasing circuits, basic configurations.
- Analysis of electronic circuits with diodes, MOSFETs, and BJTs: linearization, DC and AC behavior.
- Inverter: characteristics and noise margin. DC analysis, power consumption, transient analysis, rise and fall time, propagation delay. The NMOS inverter with resistive load and with active load. The CMOS inverter.
- NMOS, pseudo-NMOS and CMOS random logic. PLA.

Learning Evaluation Methods

The student learning evaluation is based on two tests:

- a written test consisting in the solution of exercises related to topics covered in the course. It takes two hours;
- an oral test consisting in the discussion of one or more topics covered in the course. When necessary, the questions, whose answers also require short calculations or simple circuit drawings, will be carried out in writing during the oral test.

The written test is preliminary to the oral test, to access to which the student must have obtained at least 16/30 in the written test.

The oral test should be performed in the same call of the written test. In case of failure of the oral test, the student must also repeat the written test.

Learning Evaluation Criteria

In the written test the student must demonstrate that he has well learned the basic concepts and tools of logical networks and that he has acquired the ability to analyze and solve simple digital and analog electronic circuits.

In the oral test the student must demonstrate to have an overall knowledge of basic analog and digital electronics and the ability to design combinational and sequential logic circuits.

### Learning Measurement Criteria

The written test is graded according to a scale ranging from 0/30 to 30/30. The mark is obtained by summing the marks obtained by solving the proposed exercises weighted according to their typology and complexity.

The oral test is graded according to a

### Final Mark Allocation Criteria

The final mark, on a 30-point scale, is given by the mark obtained in the oral test that takes into account the results obtained in the written test.

The highest mark is achieved by demonstrating a thorough knowledge of the course contents during the two tests.

The cum laude will be awarded to the students who, having successfully passed both tests, have also demonstrated a particular skill in performing the oral test and the written exercises.

### Textbooks

- C. Turchetti, M. Conti, "Elementi di Elettronica", Pitagora.
- A. S. Sedra, K. C. Smith, "Circuiti per la Microelettronica", EdiSES.
- M. M. Mano, C. R. Kime, "Reti Logiche", Pearson Education Italia (Addison Wesley).
- R. C. Jaeger, T. N. Blalock, "Microelettronica: 1 elettronica analogica", McGraw-Hill (2° Ed.).
- R. C. Jaeger, T. N. Blalock, "Microelettronica: 3 elettronica digitale", McGraw-Hill (2° Ed.).
- J. Millman, A. Grabel, P. Terreni, "Elettronica di Millman", McGraw-Hill, (4° Ed.).
- P. U. Calzolari, S. Graffi, "Elementi di Elettronica", Zanichelli.
- F. Fummi, M. G. Sami, C. Silvano, "Progettazione Digitale", McGraw-Hill.
- J. F. Wakerly, "Digital Design", Prentice Hall.
- R. S. Muller, T. I. Kamins, Device Electronics for Integrated Circuits, 2nd Ed., John Wiley & Sons.
- Lecture notes available on the istituzional web site.

### Tutorial session

Monday 15.30-17.30,

Wednesday 15.30-17.30.

**Elettromagnetismo per la Trasmissione dell'Informazione**

Settore: ING-INF/02

**Prof. Farina Marco***[m.farina@univpm.it](mailto:m.farina@univpm.it)*

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

II

9

72

### Risultati di Apprendimento Attesi

Fornire allo studente gli strumenti necessari a comprendere la teoria dell'elettromagnetismo, e ad applicarli ad alcuni casi di rilievo, con particolare accento sui concetti di uso comune nell'ingegneria delle telecomunicazioni

### Prerequisiti

Si assume che lo studente abbia familiarità con l'algebra vettoriale ed alcune basi di Analisi Matematica, nonché conoscenza delle principali proprietà dei numeri complessi. Si richiede che lo studente abbia seguito i corsi di Fisica

### Programma

Elettrostatica e Magnetostatica in equazioni differenziali; tecniche di soluzione  
Elettrodinamica ed equazioni di Maxwell  
Linee di trasmissione e propagazione guidata  
Guide metalliche e guide dielettriche  
Fenomeni di radiazione: propagazione libera ed antenne

### Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti avviene attraverso due prove: una prova scritta ed una prova orale. Il superamento della prova scritta con almeno 18/30 è propedeutico al sostenimento della prova orale. La prova orale può essere sostenuta lo stesso giorno della prova scritta o, alternativamente, negli appelli successivi, o in date concordate, entro un anno dal superamento dello scritto. Non occorre superare un nuovo scritto nel caso di insufficienza nella prova orale. Il non superamento di un esame non pregiudica l'iscrizione all'esame successivo. Possibili eccezioni a tale regola verranno indicate esplicitamente nel calendario esami. La consegna di un elaborato non annulla la validità di elaborati consegnati in precedenti appelli (durante la prova orale lo studente dovrà indicare uno solo degli elaborati). La prova scritta consiste generalmente in 5 esercizi, ciascuno di valore 6/30, da svolgere in due ore. Gli studenti conservano una copia personale del compito svolto dopo la consegna dell'elaborato. Al termine della prova il docente pubblica in rete -sul sito del corso raggiungibile dalla pagina principale dell'ateneo [www.univpm.it](http://www.univpm.it) - la procedura di soluzione, in base alla quale gli studenti possono procedere all'autovalutazione, ovvero ad una valutazione preliminare del raggiungimento della sufficienza. Solo coloro che hanno raggiunto 18/30 all'autovalutazione possono presentarsi per la prova orale. La prova orale consiste in due parti: nella prima si discute la prova scritta e si verifica la validità dell'autovalutazione e nella seconda si procede alla discussione di alcuni argomenti trattati nel corso. Il numero di argomenti non è prefissato, ma è funzione dell'andamento dell'esame orale.

### Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione, lo studente deve dimostrare di padroneggiare i concetti introdotti nel corso; nella prova scritta si verifica la capacità di risolvere problemi con le metodologie introdotte nel corso. Nella prova orale lo studente deve dimostrare di essere in grado di introdurre, ricavare, argomentare, dimostrare e collegare relazioni e teorie legate all'elettromagnetismo e alle sue applicazioni, con particolare accento alle applicazioni nel campo dell'informazione

### Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

La prova di esame è svolta nell'intento di comprendere:

- 1) l'impegno profuso dallo studente nella preparazione dell'esame stesso
- 2) quanto è stato effettivamente appreso, e quanto realmente compreso dallo studente
- 3) la capacità dello studente di sviluppare considerazioni proprie e critiche dei concetti studiati, nonché l'abilità ad usarli autonomamente a problemi non esplicitamente trattati a lezione
- 4) il possibile impatto di condizioni personali particolari (emotività, problemi di comunicazione e di apprendimento).

### Criteri di Attribuzione del Voto Finale

NON vengono effettuate medie tra il voto della prova scritta e quello della prova orale, poiché le due prove misurano due aspetti diversi (l'aspetto applicativo nella prova scritta e quello teorico nella prova orale). Mentre in linea teorica si può aspirare al massimo punteggio finale anche con una prova scritta solo sufficiente, lo svolgimento della prova orale è fortemente dipendente dalla valutazione ottenuta nella prova scritta; parte della prova orale è dedicata, in tal caso, a determinare le cause che hanno prodotto gli errori nella prova scritta. La valutazione si basa quindi sull'applicazione al complesso dell'elaborato scritto e della prova orale dei criteri di misura descritti in "Criteri di Misurazione dell'Apprendimento".

L'uso del criterio di misurazione dell'apprendimento 1) consente di stabilire un voto tra 0 e 20; il criterio 2), evidentemente subordinato al soddisfacimento di 1), consente di collocare lo studente tra 20 e 28) mentre il criterio 3) permette di assegnare i voti tra 28 e 30.

Tutte le valutazioni sono pesate dal criterio 4), in funzione del quale la durata dell'esame può variare molto. Coloro che hanno dimostrato di soddisfare il criterio 3), e che mostrano una padronanza dei concetti particolarmente limpida, possono ottenere la lode.

### Testi di riferimento

- Ramo-Whinnery-Van Duzer, Campi e Onde nell'elettronica per le comunicazioni, Franco Angeli
- R. Feynman, La Fisica di Feynman- elettromagnetismo e materia (vol 2), Zanichelli;

### Orario di ricevimento

Lunedì 18.30-20.30

Expected Learning Outcomes

Provide students with the tools necessary to understand the theory of electromagnetism, and apply them to some important cases, with particular reference to the concepts commonly used in telecommunication engineering.

Prerequisites

It is assumed that the student be familiar with vector algebra and some basics of Mathematical Analysis, as well as knowledge of main properties of complex numbers. The student is also required to have followed the two main courses in Physics

Topics

Electrostatics and Magnetostatics in differential equations: solution techniques  
 Electrodynamics and Maxwell's equations  
 Transmission lines and guided propagation  
 Metal and dielectric waveguides  
 Radiation phenomena: open space propagation and antennas

Learning Evaluation Methods

Assessment of student learning is performed through two tests: a written test and an oral test. Students must pass the written test with a mark of at least 18/30 in order to attend the oral test. The oral exam can be done on the same day of the written test or, alternatively, in the subsequent days, or on further dates agreed with the teacher, within one year from the positive written test. In case of fail in the oral test, it is not necessary to repeat the written test. Not passing an exam does not affect the registration to the following exam. Possible exceptions to this rule will be explicitly stated during the exam. Submitting a test does not invalidate existing written tests (during the oral exam, the student must indicate which one of the documents should be evaluated). The written test usually consists of 5 exercises, each worth 6/30, to be carried out in two hours. The students keep a personal copy of the test being performed after the delivery of the elaborate. At the end of the test, the teacher makes available the solution on a website accessible from the main page of the university [www.univpm.it](http://www.univpm.it), according to which students can proceed to their own evaluation, or to a preliminary assessment of the achievement of sufficiency. Only those who have reached 18/30 in the self-evaluation may undergo oral test. The oral exam consists of two parts: the first discusses the written test and verifies the validity of the self-evaluation, and in the second we proceed to the discussion of some of the topics covered during the course. The number of topics is not fixed, but is a function of the behavior in the oral examination.

Learning Evaluation Criteria

In order to successfully pass the exam, the student must demonstrate mastery of the concepts introduced in the course; the written test is aimed to verify the ability to solve problems by the methods introduced during the course. In the oral examination, the student must demonstrate that he/she is able to introduce, to derive, to argue, show and to link relationships and theories related to electromagnetism and its applications, with particular emphasis on applications in the domain of information

Learning Measurement Criteria

The exam is performed in order to assess:

- 1) the efforts made by the student in the preparation of the exam
- 2) what the student has learned, and what actually understood
- 3) student's ability to develop its own considerations and criticisms of the concepts studied and the skills to use them independently, applying to issues not explicitly covered in the course
- 4) the possible impact of particular personal circumstances (emotional, communication and learning problems).

Final Mark Allocation Criteria

Averages between the results of the written test and of the oral test are NOT made, since the two tests measure two different aspects (applicative in the written test and theoretical in the oral test). While in theory one can aspire to the highest final mark starting with a written test just sufficient, the oral exam is highly dependent on the evaluation obtained in the written test; the oral exam is devoted, in this case, to determine the causes that have produced errors in the written test. The final assessment is therefore based on the application of the measurement criteria described in the "Learning Measurement Criteria" to the whole set of the written and oral test. The use of the learning measurement criterion 1) enables to establish a rating between 0 and 20; criterion 2), obviously if criterion 1) is satisfied, allows to rate the student between 20 and 28), while criterion 3) allows to assign marks between 28 and 30. All ratings are weighted by the criterion 4), according to which the duration of the examination may vary greatly. Those who have been shown to meet the criteria 3), and who show a very clear mastery of the concepts, can get "laude" mark.

Textbooks

Ramo-Whinnery-Van Duzer, Campi e Onde nell'elettronica per le comunicazioni, Franco Angeli  
 R. Feynman, La Fisica di Feynman- elettromagnetismo e materia (vol 2), Zanichelli;

Tutorial session

Monday 6.30pm-8.30pm

**Elettrotecnica (INF)**

Settore: ING-IND/31

**Dott. Fiori Simone****s.fiori@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Affine

I

6

48

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

Avere una buona conoscenza teorica e pratica di come si risolvono i circuiti senza memoria, attraverso più metodi di analisi. Estendere concetti e metodologie ai circuiti con memoria, per la determinazione della loro risposta transitoria e di quella a regime permanente.

**Prerequisiti**

Algebra lineare, Fondamenti di elettromagnetismo

**Programma**

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

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

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

- una prova di analisi circuitale, consistente nella soluzione scritta di un esercizio di analisi circuitale, da completare in 90 minuti.
- una prova di teoria, consistente nella discussione, in forma scritta, di un argomento teorico del corso, da completare in 30 minuti.

La due prove possono essere sostenute in qualsiasi appello d'esame e in qualsiasi ordine.

La prova di teoria potrà essere sostituita, a scelta, con un progetto MATLAB.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Per superare con esito positivo l'esame, lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti unitamente alla capacità di esporli in maniera corretta con utilizzo di adeguata terminologia tecnica. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando conoscenza approfondita dei contenuti e padronanza del linguaggio tecnico.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

A ciascuna prova è assegnato un punteggio compreso tra 0 e 30. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dalla media dei voti ottenuti nelle due prove. In caso di media non intera, l'arrotondamento all'intero inferiore o superiore verrà concordato esaminando brevemente gli elaborati con il candidato.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle due prove. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza.

**Testi di riferimento**

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

**Orario di ricevimento**

A margine delle lezioni

### Expected Learning Outcomes

The aims of the course are: to provide a good theoretical and practical knowledge of the different methods used to solve memoryless circuits; - to extend concepts and methodologies to circuits with memory, for the determination of their transient response and of the steady-state condition.

### Prerequisites

Notions of electromagnetism, calculus and linear algebra.

### Topics

1. Fundamentals of electrical circuits.
2. Memoryless linear time-invariant circuits. Theorems of Thevenin and Norton.
3. Analysis of dynamical systems via the Fourier transform.
4. The method of phasors and related results: Complex-valued power, Boucherot's theorem.
5. Introduction to the MATLAB language: Examples of application to solving electrical systems and to simulating non-linear dynamical systems.

### Learning Evaluation Methods

Learning evaluation methods:

- a written test, to be completed in 90 minutes, about the solution of an electrical circuit;
- a written test, to be completed in 30 minutes, consisting in the discussion of a theoretical topic.

Both tests may be taken in different exam sessions and in any order.

The theory" test may be replaced, upon request, by a project about the application of MATLAB to solving an electrical circuit or to simulating a non-linear dynamical system."

### Learning Evaluation Criteria

In order to pass both tests, the candidate will need to show a good understanding of the contents as well as a good ability to explain them correctly and by using an adequate technical language. The maximum score will be given to those candidates that will show a deep understanding of the course's contents.

### Learning Measurement Criteria

Both tests will be graded by an integer in the range 0-30. The final evaluation will be calculated as the mean value of the two. In case of non-integer mean value, the rounding will be determined after a short interview with the candidate.

### Final Mark Allocation Criteria

The maximum score will be given to those candidates that will show a deep understanding of the course's contents and a very good ability to explain them.

The distinction mark" will be given to those candidates who prove an outstanding ability."

### Textbooks

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

### Tutorial session

At the end of each lecture.

**Fisica Generale 1 (INF)**

Settore: FIS/01

**Prof. Albertini Gianni**[g.albertini@univpm.it](mailto:g.albertini@univpm.it)

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

<b>Corso di Studi</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Ciclo</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore</b>
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	I	9	72

**Risultati di Apprendimento Attesi**

Capacità di schematizzare un fenomeno e formalizzarne la descrizione in termini scientifici. Conoscenza delle nozioni fondamentali di meccanica della particella e dei sistemi, fluidostatica, fluidodinamica, termologia e termodinamica, teoria degli errori e trattamento dei dati sperimentali.

**Prerequisiti**

All'inizio del corso: nozioni di matematica ed algebra elementare.

Alla fine del corso si suppone acquisita, sia attraverso il corso stesso sia attraverso il corso di analisi (o eventualmente per conoscenze precedenti) una conoscenza di base sulle operaz

**Programma**

Il metodo scientifico. Errori. Scalari e vettori.

Meccanica del punto e dei sistemi. Cinematica. Studio dei moti rettilinei, circolare, armonico. Moti relativi. Dinamica. Forze vincolari. Forza elastica. Forza peso. Attriti. Tensione. Sistemi inerziali e non inerziali, forze reali e fittizie. Energia e quantità di moto: Centro di massa. Lavoro, energia. Forze conservative, energia potenziale, forza e gradiente dell'energia potenziale. Buche e barriere di potenziale. Urti. Energia meccanica e termica.

Meccanica rotazionale. Cinematica, dinamica. Momento di un vettore. Momento meccanico, momento angolare. Momento d'inerzia. Equazioni cardinali della dinamica dei sistemi. Sistemi di forze equivalenti. Baricentro. Equilibrio dei corpi rigidi. Moto di precessione del giroscopio.

Fluidi: Caratteristiche generali dei fluidi. Equazioni fondamentali dell'idrostatica; leggi fondamentali dell'idrostatica. Idrostatica in sistemi non inerziali. Leggi fondamentali dell'idrodinamica. Viscosità. Attrito del mezzo. Legge di Stokes. Tensione superficiale.

Termologia e Termodinamica: Temperatura, equilibrio termico, temperatura d'equilibrio. Principio zero della termodinamica. Calore e sua propagazione.

Primo Principio della Termodinamica. Stati e trasformazioni. Lavoro termodinamico, calore ed Energia Interna. Entalpia

Gas Perfetto, miscele di gas perfetti, gas reale; trasformazioni fondamentali. Teoria Cinetica. Principio di equipartizione dell'energia.

Calori molari a volume costante e a pressione costante.

Distribuzione Maxwelliana delle velocità.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione dell'apprendimento avverrà per mezzo di prove scritte su tutto l'argomento del corso e prove orali. Il superamento della prova scritta può essere sostituito dal superamento di due prove parziali su parti del programma. L'insieme delle due prove parziali copre tutti gli argomenti del corso. È possibile sostenere le prove parziali solo fino alla sessione d'esame immediatamente successiva al corso (tipicamente entro Febbraio per corsi del primo semestre e Luglio per quelli del secondo); nel resto dell'anno sono possibili solo scritti totali. La prova scritta totale o le due parziali hanno validità quattordici mesi, anche per più prove orali. Il voto finale dipende dall'andamento della prova orale.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

La prova scritta costituisce un test d'accesso all'orale e tende a verificare la capacità di risolvere semplici problemi collegati agli argomenti del corso. Nella prova orale sono valutate le capacità di spiegare gli argomenti ad altre persone, collegare diversi parti del programma, utilizzare il linguaggio fisico e il formalismo matematico in maniera adeguata al livello del corso. Le visioni, spiegazioni, interpretazioni personali sono particolarmente apprezzate (almeno che non siano fuorvianti o palesemente errate).

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

L'esame è considerato una parte del processo d'apprendimento e quindi non si esaurisce in un semplice superamento o non superamento e voto. Spesso vengono evidenziate parti poco chiare da approfondire oppure impostazioni di fondo da rivedere, che richiedo

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

La prova scritta costituisce un test d'accesso all'orale e tende a verificare la capacità di risolvere semplici problemi collegati agli argomenti del corso. Il voto finale dipende dall'andamento della prova orale, in cui sono valutate la padronanza degli argomenti del corso e le capacità di spiegarli ad altre persone, collegare diversi parti del programma, utilizzare il linguaggio fisico e il formalismo matematico in maniera adeguata. Le visioni, spiegazioni, interpretazioni personali sono particolarmente apprezzate (almeno che non siano fuorvianti o palesemente errate).

**Testi di riferimento**

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| - G. Albertini, "Introduzione alla Fisica",        | Ed. Pitagora, Bologna |
| - G. Albertini, "Momenti (meccanica rotazionale)", | Ed. Pitagora, Bologna |
| - G. Albertini, "Appunti sui fluidi",              | Ed. Pitagora, Bologna |
| - G. Albertini, "Gli errori sperimentali",         | Ed. Pitagora, Bologna |
| - G. Albertini, "Thermo",                          | Ed. Pitagora, Bologna |

**Orario di ricevimento**

Mercoledì 17-18 (salvo cambi durante l'anno - controllare sulla pagina web del docente)

Expected Learning Outcomes

Know and understand the basic elements of classical mechanics. Knowing how to use the concepts of physics as part of their professional activities. Fundamental goal: to have the ability to use the logical forms suited to the critical analysis of the experimental facts.

Prerequisites

Basics of mathematics and algebra are assumed as previous knowledge.

At the end of the course a basic knowledge of the derivatives and integrals is also assumed (either obtained through this course or in the course of "Analisi Matematica" or as a previo

Topics

The Galilean method. Error analysis. Scalar and vector quantities.

Particle mechanics. Systems mechanics. Kinematics. Rectilinear, circular, harmonic motion. Relative motions. Dynamics. Constraints, elastic, weight and friction forces. Tension. Inertial and not inertial frames; real and fictitious forces. Energy and momentum. Centre of mass. Work, Energy. Conservative forces, potential energy; force and potential energy gradient. Potentials wells and barriers. Collisions. Mechanical and thermal energy.

Kinematics and dynamics in rotational mechanics. Moment of a vector, of a force, of the momentum. Moment of inertia. Cardinal equations in the mechanics of systems. Equivalent sets of forces. Centre of gravity. Equilibrium of a rigid body . Precession.

Fluids. General characteristics of fluids. Fundamental equation hydrostatics and some basic equations. Hydrostatics in not inertial frames. Basic equations of hydrodynamics. Viscosity. Viscous resistance; Stokes law. Surface tension.

Thermology and thermodynamics: Temperature, thermal equilibrium. Zeroth principle of the Thermodynamics. Heat and heat propagation.

First principle of the Thermodynamics. States and transformations. Thermodynamic work, heat and internal energy. Entalpy.

Perfect and real gasses; mixtures of gasses; their basic transformations. Kinetic theory. Equipartition principle. Molar heats of a perfect gas. Maxwell distribution of speeds.

Learning Evaluation Methods

The learning evaluation is performed by using one written and one oral tests The written examination may be replaced by two partial tests, one on the topics of the first part of the course, the other on the remaining part. Partial test are only possible until the first exam session after the course (typically by February for courses of the first semester and July for those in the second). The written test (or the two partial tests) is valid fourteen months, also for many oral tests if it is the case. The final valuation is mainly based on the oral exam.

Learning Evaluation Criteria

The written tests give access to the oral one(s) and aim to check the ability to solve simple problems related to the course topics. The oral examinations aim to test the ability to expose a topic in a clear way, to connect different parts of the program, to use the language of Physics and the formalism of Mathematics in a way appropriate to the course level. Personal opinions, explanations, interpretations are appreciated (unless they are totally erroneous or misleading).

Learning Measurement Criteria

The examinations are considered a part of the learning process. Thus, their aim is not a simple valuation mark or a decision for passing or failing. On the contrary, they aim to suggest the parts of the program to be better understood, if it is the case,

Final Mark Allocation Criteria

The written test gives access to the oral one(s). It aims to check the ability to solve simple problems related to the course topics. The final valuation is mainly based on the oral exam, which aims to evaluate the mastery of the course topics and the ability to explain them to other people, to connect different parts of the program, to use the language of Physics and the mathematical formalism in an appropriate way. Personal opinions, explanations, interpretations are appreciated (unless they are totally erroneous or misleading).

Textbooks

- G.Albertini, "Introduzione alla Fisica", Ed.Pitagora, Bologna
- G.Albertini, "Momenti (meccanica rotazionale)", Ed.Pitagora, Bologna
- G.Albertini, "Appunti sui fluidi", Ed.Pitagora, Bologna
- G.Albertini, "Gli errori sperimentali", Ed.Pitagora, Bologna
- G.Albertini, "Thermo", Ed.Pitagora, Bologna

Tutorial session

Wednesday 17-18 (changes are possible - check on the Web page of the teacher)

**Fisica Generale 2 (INF)**

Settore: FIS/01

**Prof. Albertini Gianni*****g.albertini@univpm.it***

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

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	II	9	72

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

Conoscenza delle nozioni fondamentali di elettromagnetismo, onde, particelle ed ottica e di alcuni strumenti formali e tecnici solitamente usati nello studio di tali argomenti. Nozioni base sul 2° e 3° principio della Termodinamica e conseguenze, Entropia, probabilità termodinamica, Energia libera.

**Prerequisiti**

Conoscenza dei concetti di base, delle grandezze fisiche e dei metodi introdotti nel corso di fisica 1

**Programma**

Secondo Principio della Termodinamica. Macchine termiche e frigorifere; rendimento e COP. Ciclo di Carnot. Teorema di Carnot. Calore ridotto ed Entropia. Diagramma entropico. Interpretazione statistica dell'entropia; probabilità termodinamica; Entropia, ordine ed informazione. Energia libera di Helmholtz. Energia libera di Gibbs. Temperatura assoluta e rendimento. Terzo Principio della Termodinamica e zero assoluto

Campo elettrico, gravitazionale, magnetico nel vuoto. Circuiti in continua, resistenze, capacità, generatori. Momento magnetico. Campi non stazionari. Induzione, autoinduzione, mutua induzione, induttanza.

Circuiti in alternata. L'oscilloscopio.

Campi elettrici e magnetici nel mezzo

Equazioni di Maxwell nel vuoto e nel mezzo, caso stazionario e a campi variabili nel tempo.

Onde e oscillazioni. Principio di sovrapposizione, di Huyghens, teorema di Fourier velocità delle onde. Bel e deciBel. Ottave.

Battimenti. Velocità di fase e di gruppo. Onde stazionarie. Effetto Doppler. Scia. Diffrazione e diffusione. Raggi. Interferenza da più sorgenti. Interferenza con diffrazione. Diffrazione alla Bragg. Rifrazione, riflessione, riflessione totale. Particelle Lenti. Lenti sottili Ingrandimento lineare ed angolare. Potere risolutivo, ingrandimento utile, aberrazione cromatica.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione dell'apprendimento avverrà per mezzo di prove scritte su tutto l'argomento del corso e prove orali. Il superamento della prova scritta può essere sostituito dal superamento di due prove parziali su parti del programma. L'insieme delle due prove parziali copre tutti gli argomenti del corso. È possibile sostenere le prove parziali solo fino alla sessione d'esame immediatamente successiva al corso (tipicamente entro Febbraio per corsi del primo semestre e Luglio per quelli del secondo); nel resto dell'anno sono possibili solo scritti totali. La prova scritta totale o le due parziali hanno validità quattordici mesi, anche per più prove orali. Il voto finale dipende dall'andamento della prova orale.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

La prova scritta costituisce un test d'accesso all'orale e tende a verificare la capacità di risolvere semplici problemi collegati agli argomenti del corso. Nella prova orale sono valutate le capacità di spiegare gli argomenti ad altre persone, collegare diverse parti del programma, utilizzare il linguaggio fisico e il formalismo matematico in maniera adeguata al livello del corso. Le visioni, spiegazioni, interpretazioni personali sono particolarmente apprezzate (almeno che non siano fuorvianti o palesemente errate).

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

L'esame è considerato una parte del processo d'apprendimento e quindi non si esaurisce in un semplice superamento o non superamento e voto. Spesso vengono evidenziate parti poco chiare da approfondire oppure impostazioni di fondo da rivedere, che richiedono

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

La prova scritta costituisce un test d'accesso all'orale e tende a verificare la capacità di risolvere semplici problemi collegati agli argomenti del corso. Il voto finale dipende dall'andamento della prova orale, in cui sono valutate la padronanza degli argomenti del corso e le capacità di spiegarli ad altre persone, collegare diverse parti del programma, utilizzare il linguaggio fisico e il formalismo matematico in maniera adeguata. Le visioni, spiegazioni, interpretazioni personali sono particolarmente apprezzate (almeno che non siano fuorvianti o palesemente errate).

**Testi di riferimento**

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

**Orario di ricevimento**

Mercoledì 17-18 (salvo cambi durante l'anno - controllare sulla pagina web del docente)

### Expected Learning Outcomes

The course aims to provide students with knowledge of the fundamentals of electromagnetism, waves, lens and some formal and technical tools usually used in the study of such topics. The course aims to provide basic knowledge in the second and third law of thermodynamics and their consequences, entropy, thermodynamic probability, free energy.

### Prerequisites

Knowledge of the basic concepts, physical quantities and methods introduced in the "Fisica Generale 1" course

### Topics

The Second Law of Thermodynamics.

Heat Engines and refrigerating machines; Thermal efficiency and coefficient of performance (COP). Carnot cycle. Carnot theorem.

Entropy. Entropic diagram. Entropy and statistic; thermodynamic probability; Entropy, order and information. Helmholtz free energy.

Gibbs free energy. Absolute temperature and thermal efficiency. Third law of Thermodynamics and absolute zero

Electric, gravitational and magnetic fields in vacuum.

Direct current electrical circuits, resistance, capacity, power suppliers.

Magnetic moment.

Time varying fields. Induction, self-inductance, mutual inductance. Alternate current circuits.

The oscilloscope.

Electric and magnetic fields in the matter.

Maxwell equations in vacuum and in the materials, with steady and time-varying fields.

Oscillations and waves. Superposition, Huygens and Fourier laws. Wave speed. Bel, dB. Octaves. Beating. Phase speed and group

speed. Standing waves. Doppler effect. The wake. Diffraction and diffraction. Beams. Many sources interference and diffraction. Bragg diffraction. Refraction, reflection, total reflection.

Wave/particle duality.

Lenses. Thin lens approximation. Linear and angular magnifying powers. Resolution power, limit of useful magnification, chromatic aberration

### Learning Evaluation Methods

The learning evaluation is performed by using one written and one oral tests. The written examination may be replaced by two partial tests, one on the topics of the first part of the course, the other on the remaining part. Partial tests are only possible until the first exam session after the course (typically by February for courses of the first semester and July for those in the second). The written test (or the two partial tests) is valid fourteen months, also for many oral tests if it is the case. The final valuation is mainly based on the oral exam.

### Learning Evaluation Criteria

The written tests give access to the oral one(s) and aim to check the ability to solve simple problems related to the course topics. The oral examinations aim to test the ability to expose a topic in a clear way, to connect different parts of the program, to use the language of Physics and the formalism of Mathematics in a way appropriate to the course level. Personal opinions, explanations, interpretations are appreciated (unless they are totally erroneous or misleading).

### Learning Measurement Criteria

The examinations are considered a part of the learning process. Thus, their aim is not a simple valuation mark or a decision for passing or failing. On the contrary, they aim to suggest the parts of the program to be better understood, if it is the case,

### Final Mark Allocation Criteria

The written test gives access to the oral one(s). It aims to check the ability to solve simple problems related to the course topics. The final valuation is mainly based on the oral exam, which aims to evaluate the mastery of the course topics and the ability to explain them to other people, to connect different parts of the program, to use the language of Physics and the mathematical formalism in an appropriate way. Personal opinions, explanations, interpretations are appreciated (unless they are totally erroneous or misleading).

### Textbooks

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

### Tutorial session

Wednesday 17-18 (changes are possible - check on the Web page of the teacher)

**Fondamenti di Automatica (INF)**

Settore: ING-INF/04

Prof. Conte Giuseppe

g.conte@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di Studi

Tipologia

Ciclo

CFU

Ore

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscere l'ambito e le problematiche della disciplina. Acquisire le tecniche di base per l'analisi dei sistemi dinamici lineari a tempo discreto e a tempo continuo, per la stabilizzazione mediante retroazione dallo stato e dall'uscita, per la formalizzazione di semplici problemi di controllo.

Prerequisiti

Algebra Lineare e Geometria; Calcolo differenziale e integrale di funzioni di una o più variabili

Programma

- Sistemi dinamici
- Sistemi lineari a tempo continuo e a tempo discreto
- Calcolo della risposta
- Analisi modale
- Riposta a regime permanente.
- Stabilità
- Proprietà strutturali
- Retroazione dallo stato, osservatori e retroazione dall'uscita

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

Prova scritta consistente nello svolgimento di un esercizio con quattro domande articolate relative a 1) analisi strutturale e decomposizione canonica di un sistema lineare, 2) analisi della dinamica di un sistema lineare, 3) stabilità e stabilizzazione di un sistema lineare, 4) calcolo della risposta ad un ingresso dato per un sistema lineare. Prova orale consistente nell'illustrazione di un argomento trattato nell'ambito del corso (inquadramento nell'ambito della materia, nozioni e risultati relativi, eventuali aspetti computazionali) a scelta dell'esaminatore.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Correttezza e completezza nello svolgimento degli esercizi proposti nella prova scritta. Correttezza, organizzazione e completezza nell'illustrazione dell'argomento oggetto della domanda nella prova orale.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Gli esercizi proposti nella prova scritta sono valutati come segue: 1) max 9 punti 2) max 6 punti 3) max 8 punti 4) max 7 punti in relazione ai criteri di correttezza e completezza. La SUFFICIENZA nella prova scritta è pari a 18. La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve, di norma, aver ottenuto la SUFFICIENZA nella prova scritta. Qualora lo studente non ottenga la SUFFICIENZA nella prova scritta, può essere ammesso a sostenere la prova orale con la dicitura AMMESSO, se il punteggio totale conseguito è comunque non inferiore a 16 e, per ciascun esercizio, superiore alla metà dei punti disponibili e se non sono presenti errori gravi nelle risposte fornite. La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta. La prova orale è valutata come segue: - TOTALMENTE INSUFFICIENTE: gravi errori, mancanza di organizzazione e lacune a cui lo studente non riesce ad ovviare con i suggerimenti dell'esaminatore; - INSUFFICIENTE: errori, mancanza di organizzazione e parziali lacune a cui lo studente riesce a ovviare con i suggerimenti dell'esaminatore; da -4 a -2 punti; -SUFFICIENTE: sostanziale correttezza, sufficiente organizzazione e completezza; da -1 a +1 punti; - BUONA: correttezza, buona organizzazione e completezza; da +2 a +4 punti.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

In caso di prova orale TOTALMENTE INSUFFICIENTE lo studente non supera l'esame e deve ripetere anche la prova scritta. In caso di prova scritta almeno sufficiente e di prova orale INSUFFICIENTE/SUFFICIENTE/BUONA, il voto complessivo è dato dalla somma del voto conseguito nella prova scritta e dei punti conseguiti nella prova orale fino a 30 trentesimi: l'esame è superato se tale somma è maggiore o uguale a 18; in caso contrario lo studente non supera l'esame e deve ripetere anche la prova scritta. In caso lo studente sia AMMESSO all'orale con votazione della prova scritta inferiore a 18, l'esame è superato se la prova orale è BUONA, in tal caso il voto complessivo è pari a 18, altrimenti l'esame non è superato e lo studente deve ripetere anche la prova scritta. La lode è attribuita al candidato che oltre ad ottenere il punteggio di 30/30 abbia dimostrato nelle risposte completa padronanza dei temi affrontati e chiarezza di esposizione.

Testi di riferimento

Dispense fornite dal docente  
- Bozern, Scattolini, Schiavoni, "Fondamenti di controlli automatici", McGraw-Hill???

Orario di ricevimento

Lunedì 10,00-11, Giovedì 9,30-10,3, Venerdì 8,30-10,30

### Expected Learning Outcomes

The course aim is to provide knowledge of the scope and issues of the discipline. On completion of the course the student will have acquired the basic techniques for: - the analysis of linear dynamic systems, both discrete time and continuous time, - the stabilization using state feedback and output feedback, - the formalization of simple control problems.

### Prerequisites

Linear Algebra; Calculus

### Topics

- Dynamical systems
- Discrete time and continuous time, linear dynamical systems
- System's response
- Modal analysis
- Steady state response.
- Stability
- Structural properties
- State feedback, observers and output feedback.
- Eigenvalues assi

### Learning Evaluation Methods

Written test consisting with 4 questions about: 1) structural analysis and canonical decomposition of a linear system, 2) analysis of the dynamics of a linear system, 3) stability and stabilization of a linear system, 4) response to given inputs of a linear system. Oral test consisting in the illustration of a specific topic or part of the program (general description, related notions and results, computational aspects).

### Learning Evaluation Criteria

Correctness and completeness in answering to questions in the written test. Correctness, completeness, and ability to organize the material of the oral dissertation

### Learning Measurement Criteria

Answer to question 1-4 in the written test are evaluated as follows: 1) max 9 points 2) max 6 points 3) max 8 points 4) max 7 points according of correctness and completeness. SUFFICIENCY in the written test is equal to 18. The written test is preparatory to the oral test. SUFFICIENCY in the written test is normally required to get access to the oral test. Students may be admitted to the oral test also if they obtain no less than 16 point, not less than half of the available points for each question and there are no serious errors in their answers. The oral test must be completed in the same session of the written test. The oral test is evaluated as follows: TOTALLY INADEQUATE: serious errors, lack of organization and gaps the student fails to correct or ameliorate using the suggestions of the examiner; INSUFFICIENT: errors, lack of organization and partial gaps the student is able to correct or ameliorate using the suggestions of the examiner; -4 to -2 points; -SUFFICIENTE: Substantial correctness, completeness and sufficiently clear presentation; -1 to +1 points; - GOOD: correct answers, good presentation and completeness; +2 to +4 points.

### Final Mark Allocation Criteria

TOTALLY INADEQUATE in the oral test prevents the student to pass the exam. In the other cases, the overall grade is the sum of the points obtained in the written test and the points obtained in the oral test, up to 18/30 if SUFFICIENCY in the written test was not achieved, up to 30/30 if SUFFICIENCY in the written test was achieved: the exam is passed if the sum is greater than or equal to 18. 30/30 cum Laude is for candidates who master completely the topics and are able to illustrate them clearly.

### Textbooks

- Lecture notes
- Bozern, Scattolini, Schiavoni, "Fondamenti di controlli automatici", McGraw-Hill

### Tutorial session

Monday 10,00-11, Thursday 9,30-10,3, Friday 8,30-10,30

**Fondamenti di Informatica (INF)**

Settore: ING-INF/05

Prof. Dragoni Aldo Franco

a.f.dragoni@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	II	9	72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

L'insegnamento mira a dare le basi dell'Informatica. Esso si pone tre obiettivi: 1. spiegare in cosa consista la codifica digitale dell'informazione (testi, suoni, immagini e filmati) 2. illustrare l'architettura basilare di un qualunque elaboratore digitale 3. spiegare come si elabora questa informazione digitale, cioè fornire i rudimenti della programmazione di un elaboratore (utilizzando Assembly e C++).

Prerequisiti

Nessuno

Programma

Codifica binaria dei testi: ASCII, ISO\_8859/1-15, UNICODE, UTF-8. Codifica binaria dei suoni, delle immagini e dei video. Codifica dei numeri Naturali, Interi e Reali. Principali operazioni aritmetiche. Architettura di Von Neumann. Architettura funzionale di un microprocessore (IA-32). Memorie di Massa. Programmazione in Assembly: operandi, istruzioni, direttive dati, etichette, sottoprogrammi, Stack, "call" e "ret", programmazione modulare, I/O, compilazione. Evoluzione dei Linguaggi Imperativi e Programmazione strutturata. Software, copyright e copyleft. Tipi di dato fondamentali. Conversioni di tipo. Funzioni di libreria. Assegnamento. Operatori aritmetici, logici e relazionali. Il concetto di I/O-stream e file-stream. Istruzioni condizionali. Istruzioni ripetitive. Istruzioni di salto. Teorema di Bohm-Jacopini. Il concetto di funzione. Funzioni ricorsive. Puntatori e riferimenti. Passaggio argomenti per valore e per riferimento. Array. Stringhe. Array come argomenti di funzioni. Il tipo struct. Memoria dinamica: new e delete. Liste semplici e principali operazioni con le liste. Alberi. Nozioni basilari di Programmazione Orientata agli Oggetti.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame si svolge in due prove: una prova di programmazione in C++ ed una prova scritta con domande sui fondamenti dell'informatica e piccoli problemi di "debugging" di algoritmi, sempre in C++

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione verte sulla pratica: lo studente deve dimostrare di saper programmare in C++ secondo i principi della "programmazione strutturata". La conoscenza dei principi della digitalizzazione delle informazioni serve come valutazione complementare.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Normalmente la prova di programmazione vale 18/30 e quella di teoria vale 12/30.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

per la valutazione finale si sommano i voti riportati nelle due prove

Testi di riferimento

Luis Joyanes Aguilar, "Fondamenti di programmazione in C++", The McGraw-Hill Companies.  
John R. Hubbard, "Programmare in C++, seconda edizione, (470 esercizi svolti)", The McGraw-Hill Companies.

Orario di ricevimento

martedì 16.00 - 20.00

**Expected Learning Outcomes**

The course aims to provide the student with the basics of information science. It has three goals: 1. explaining how digital information is encoded (text, sound, pictures and videos) 2. illustrate the basic architecture of any digital computer 3. explain how this information is processed digitally, ie provide the basics of computer programming (using Assembly and C ++).

**Prerequisites**

None

**Topics**

Binary encoding of sounds (WAV, MP3), images (BMP, GIF, JPEG) and videos (MPEG2, MPEG4, DIVx, XVID). Unsigned, Integers and Real Numbers (IEEE754). Arithmetic Operations in binary. Von Neumann Architecture. Functional Architecture of a microprocessor (IA-32). Storage: magnetic and optical. CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD. Assembly programming: operands, instructions, directives, labels, subroutines, Stack, "call" and "ret", modular programming, I/O, compilation. Imperative languages evolution and structured programming. Software, copyright and copyleft. Fundamentals of data Structure. Casting. Library functions. Assignment. Arithmetic, logical and relational operators. I/O-stream and file-stream. Conditional Instructions. Cyclic instructions. Jumping. Theorem of Bohm-Jacopini. Functions. Recursive functions. Pointers and references. Parameter passing through values and through references. Array. Strings. Array as parameters to functions. Struct. Dynamic memory: new and delete. Lists, trees. Notions of Object Oriented Programming

**Learning Evaluation Methods**

The examination is held in two tests: a test of programming in C ++ and a written test with questions about the foundations of computer science and debugging of algorithms in C ++

**Learning Evaluation Criteria**

The evaluation focuses on the practice: the student must demonstrate her ability to program in C ++ according to the principles of "structured programming". Knowledge of the principles of the digitization of information serves as a complementary evaluation.

**Learning Measurement Criteria**

normally, the programming test is evaluated 18/30 and the written test on theory 12/30

**Final Mark Allocation Criteria**

for the final evaluation the scores obtained in the two tests will be added up

**Textbooks**

Luis Joyanes Aguilar, "Fondamenti di programmazione in C++", The McGraw-Hill Companies.  
John R. Hubbard, "Programmare in C++, seconda edizione, (470 esercizi svolti)", The McGraw-Hill Companies

**Tutorial session**

martedì 16.00 - 20.00

**Laboratorio di Automazione**

Settore: ING-INF/04

**Dott. Bonci Andrea**[a.bonci@univpm.it](mailto:a.bonci@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Scelta affine

I

9

72

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

studio di sistemi embedded per il controllo real-time; l'apprendimento delle tecniche di programmazione dei sistemi embedded; la comprensione delle metodologie di base per l'interfacciamento ai sistemi di controllo embedded; lo sviluppo di un progetto di laboratorio.

**Prerequisiti**

elementi di controlli automatici, elementi di programmazione, elementi di elettronica

**Programma**

Il corso tratta della progettazione di sistemi di controllo embedded. Uno specifico microcontrollore è analizzato con il necessario dettaglio per esemplificare le funzionalità di tali sistemi. In questa analisi sono presentate le risorse incorporate ed integrate nel microcontrollore, le tecniche per la conversione analogica/digitale, le uscite PWM, le temporizzazioni, le uscite di comunicazione Seriale e Wireless necessarie per lo sviluppo di un sistema di controllo real-time. Per i differenti aspetti sono previste opportune attività di laboratorio. Gli studenti sono invitati a sviluppare un progetto in laboratorio su uno degli argomenti affrontati a lezione. Tutti i progetti prevedono una realizzazione hardware e sarà di conseguenza sviluppata anche l'interfaccia I/O con il processo fisico da controllare. In questa attività gli studenti apprenderanno come analizzare i data-sheets dei dispositivi di interfaccia con il microcontrollore allo scopo di allocare le necessarie risorse del processore ed individuare i dispositivi elettronici di pilotaggio. Il corso intende fornire le competenze nel campo della progettazione e il controllo embedded dei sistemi automatici. Approfondisce le problematiche di progetto, controllo e programmazione di sistemi automatici fino a trattare argomenti di percezione e di navigazione dei sistemi autonomi.

Gli obiettivi del corso intendono sia fornire le conoscenze di base per la progettazione di sistemi automatizzati di dimensioni ridotte, sia dare agli stessi opportuni strumenti per operare autonomamente in ambienti interni o esterni applicando lo stato dell'arte sugli algoritmi di navigazione, percezione e controllo con tecnologia embedded.

Il corso tratta le basi di funzionamento dei microcontrollori embedded e la loro applicazione su sistemi d'automazione, la descrizione e le modalità d'uso di alcune delle più importanti tecnologie usate per attuare, sensorizzare e controllare robots e sistemi automatizzati in genere. Infine, tratta applicazioni di programmazione dei microcontrollori embedded equipaggiando un sistema autonomo progettato e costruito presso i nostri laboratori con uno o più microcontrollori.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

l'esame prevede un colloquio orale con discussione sui contenuti del corso e sull'attività di laboratorio sviluppata in modo autonomo

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Lo studente, nel corso della discussione orale del progetto, dovrà presentare e discutere la relazione tecnica del progetto sviluppato e l'attività svolta in laboratorio dimostrando di possedere le conoscenze e le competenze metodologiche e tecnologiche per la progettazione e la realizzazione del controllo e dell'automazione di sistemi autonomi. Per superare con esito positivo la prova, lo studente dovrà dimostrare di:

- aver compreso come implementare, in modo autonomo, tecniche basilari di programmazione delle principali periferiche di microcontrollori embedded
- saper redigere una relazione tecnica.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Attribuzione del voto finale in trentesimi: al progetto viene assegnato un punteggio da 0 a 30. La prova risulta sufficiente solo se il punteggio è superiore o uguale a 18.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Il voto verrà attribuito mediante valutazione della relazione tecnica e della discussione orale sul progetto sviluppato. Lo studente potrà conseguire fino ad un massimo di 20 punti nel progetto. L'orale sarà articolato su un quesito inerente l'attività di progetto o argomenti svolti a lezione. Il quesito sarà valutato con un punteggio variabile tra 0 e 10 punti. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato la completa padronanza della materia e chiarezza di esposizione.

**Testi di riferimento**

JJames M. Conrad, Alexander G. Dean "EMBEDDED SYSTEMS, AN INTRODUCTION USING THE RENESAS RX62N MICROCONTROLLER" edition 2011, (<http://www.cesr.ncsu.edu/agdean/Books/RENESAS%20RX62N%20MICROCONTROLLER.pdf>)

**Orario di ricevimento**

mercoledì 10.00 – 13.00

### Expected Learning Outcomes

The course aims are: - to introduce embedded systems for real-time control, - to provide programming techniques for embedded systems, - to provide the basic methods for interfacing to embedded control systems. During the course the student will develop a laboratory project.

### Prerequisites

Elements of automatic control, elements of programming, elements of electronics

### Topics

This course deals with the design of embedded control systems. A specific micro controller is examined in detail as an example of embedded controller. The analysis of the resources incorporated and integrated with this micro controller is proposed. Analog to digital conversion, PWM outputs, Timers, Serial communications and Wireless communications are presented as functional blocks for real time controllers. For all the items developed in classroom, different laboratories activities have been planned. Students are invited to develop a project on a topic of the course. All projects have a hardware realization, the electronics of the I/O interface will be analysed. Students will learn how to analyse data-sheets of interface devices with the micro controller in order to allocate processor resources and to define driver electronics.

The course also addresses design, control, programming of automatic systems as well as navigation problems of autonomous systems; it provide the background knowledge for the design of small automatic systems and autonomous robotic systems and provide the necessary tools to operate autonomously in indoor or outdoor environments applying state-of-the-art on navigation and control algorithms based on embedded technology.

During the course, the basics of embedded microcontroller are firstly treated, along with their application to control. Then, different of the more important types of technologies used for sensing and to control autonomous systems is introduced. Finally, the field of application and programming of an embedded microcontroller will be investigated, basically equipping an autonomous system designed and maded in our laboratory. These topics provide the link to real applications and to the state of the art in embedded robotics and autonomous systems.

### Learning Evaluation Methods

oral is on the course contents and on the individual laboratory activity

### Learning Evaluation Criteria

During the oral discussion of the design task, hhe student must to

During the oral discussion of the project, the student will present and discuss the technical report of the project developed and the activities carried out in the laboratory demonstrating that he/she has the knowledge and methodological skills and technology for the design and implementation of control and automation of autonomous systems. To successfully pass the test, the student will demonstrate:

- to understand how to implement, independently, basic techniques of programming of the main devices of embedded micro-controllers
- to know how to prepare a technical report.

### Learning Measurement Criteria

o the project will be assigned a score from 0 to 30. The evidence is sufficient only if the score is greater than or equal to 18.

### Final Mark Allocation Criteria

The vote will be awarded by an assessment of the technical report and oral discussion about the project developed. The student will be able to achieve up to a maximum of 20 points in the project. The oral exam will consist of questions concerning the activities of a project, or arguments in class. The question will be evaluated with a score ranging from 0 to 10 points. The praise will be given to students who, having achieved the highest rating, have demonstrated complete mastery of the subject and clarity of exposition

### Textbooks

James M. Conrad, Alexander G. Dean "EMBEDDED SYSTEMS, AN INTRODUCTION USING THE RENESAS RX62N MICROCONTROLLER" edition 201, available on web site  
<http://www.cesr.ncsu.edu/agdean/Books/RENASAS%20RX62N%20MICROCONTROLLER.pdf>

### Tutorial session

Wednesday 10.00 – 13.00

**Meccanica Razionale (INF+MECC)**

Settore: MAT/07

**Prof. Demeio Lucio***[l.demeio@univpm.it](mailto:l.demeio@univpm.it)*

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

<b>Corso di Studi</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Ciclo</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore</b>
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta base	I	6	48
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	I	6	48

### Risultati di Apprendimento Attesi

Lo scopo del corso è fornire agli studenti gli strumenti della meccanica lagrangiana utili in numerose applicazioni scientifiche e tecniche.

### Prerequisiti

Analisi 1 e 2, Geometria, Fisica 1

### Programma

Elementi di calcolo vettoriale e Teoria dei momenti. Cinematica del punto: Grandezze cinematiche, moti piani; vari tipi di moto. Cinematica dei sistemi materiali, moti rigidi e moti relativi. Principi fondamentali della dinamica. Applicazioni al moto dei gravi ed ai moti oscillatori. Statica e dinamica del punto libero. Statica e dinamica del punto e dei sistemi vincolati. Geometria delle masse e grandezze dinamiche dei sistemi materiali. Teorema di Huygens. Teoremi generali della meccanica dei sistemi materiali (Equazioni Cardinali della Statica e della Dinamica). Meccanica analitica e Meccanica Lagrangiana. Cenni alla teoria dell'equilibrio e della stabilità.

### Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame consiste di una prova scritta ed una prova orale:

- le due prove verteranno sul materiale dell'anno accademico in corso, e non sul materiale degli anni accademici precedenti; eventuali eccezioni verranno valutate caso per caso;
- l'iscrizione alla prima prova scritta è obbligatoria, ed avviene per via telematica sul sito d'ateneo (link disponibile, tra l'altro, sulla pagina d'ateneo del docente);
- la prova scritta, della durata di due o tre ore, consiste nella risoluzione di un congruo numero di esercizi e domande riguardanti tutti gli argomenti trattati durante il corso; per il suo svolgimento lo studente non può usare materiale alcuno, nemmeno la calcolatrice;
- il superamento della prima prova scritta, con il punteggio minimo di 18/30, è condizione necessaria per l'ammissione alla seconda prova;
- i nominativi degli studenti ammessi alla seconda prova ed i relativi punteggi vengono pubblicati in rete dal docente sulla propria pagina d'ateneo;
- la prova orale conterrà prevalentemente quesiti teorici, alcuni dei quali potranno essere svolti in forma scritta, e potrà anche contenere esercizi riguardanti contenuti del corso non coperti dalla prova scritta o su argomenti nei quali, nella prova scritta, lo studente abbia evidenziato lacune o debolezze;
- domande di comprensione generale possono essere inserite sia nella prova scritta che nella prova orale;
- nel caso di superamento della prova scritta, lo studente può sostenere la prova orale nello stesso appello o, al massimo, nell'appello successivo, dopo di che dovrà ripetere l'esame d'accapo;
- nel caso di superamento della prova scritta ed esito negativo della prova teorica, lo studente può ripetere la sola prova orale nell'appello successivo; in caso di ulteriore bocciatura, lo studente dovrà sostenere l'esame d'accapo;
- tutti gli elaborati scritti devono essere presentati in forma leggibile, scorrevole, ben organizzata e di facile lettura, con una presenza minima di correzioni e/o cancellature, che non devono comunque turbare l'estetica della presentazione;
- ciascuno studente si impegna a svolgere tutte le prove in maniera autonoma e senza comunicare con altri studenti; comportamenti scorretti, o non in linea con tale principio, verranno sanzionati con l'annullamento dell'esame.

### Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per il superamento dell'esame, lo studente deve dimostrare di aver ben compreso tutti gli argomenti e concetti esposti durante il corso e pubblicati in rete come "Programma finale" o "Programma d'esame" alla fine del corso, e di saperli applicare nella risoluzione di esercizi e problemi tipici della meccanica razionale.

### Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

### Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto finale verrà attribuito dal docente sulla base del voto riportato nella prova scritta e del livello di comprensione e conoscenza del materiale svolto durante il corso.

### Testi di riferimento

- 1) G. Frosali, E. Minguzzi, "Meccanica Razionale per l'Ingegneria", Ed. Esculapio;
- 2) M. FABRIZIO, Elementi di Meccanica Classica, Zanichelli Ed. 2002.

### Orario di ricevimento

Su appuntamento

Expected Learning Outcomes

The aim of the course is to provide students with tools of Lagrangian mechanics required in many scientific and technical applications.

Prerequisites

Calculus 1 and 2, Algebra and Geometry, General Physics 1

Topics

Vector calculus. Kinematics of the point mass: kinematic variables, plane motion and; other types of motion. Kinematics of the systems of particles, rigid motion and relative motion. Fundamental principles of dynamics. Motion under gravity and oscillatory motion.

Statics and dynamics of the unconstrained point particle. Statics and dynamics of systems of particles with constraints.

Material geometry and dynamical variables of the systems of particles. Huygens' theorem.

General theorems of the mechanics of the systems of particles. Balance equations. Analytical mechanics and Lagrangian mechanics.

Some elements of equilibrium and stability theory.

Learning Evaluation Methods

The exam consists of a written and an oral test:

- the tests will concern the topics covered during the course offered in the same academic year;
- registration to the first written test is mandatory, and has to be done on line on the university web page (the link is available on the teacher web page);
- the written test consists of a number of problems and questions concerning all topics treated during the course; this test will last two or three hours, and the student will not be permitted the use of any kind of material, not even a pocket calculator;
- a minimum score of at least 18/38 in the written test is required for the admission to the oral test;
- the list of the names of the students admitted to the oral test will be published by the teacher on his web page;
- the oral test will contain mainly theoretical questions, some of which may have to be formulated in written form, and may contain problems and exercises concerning course topics not covered in the written test or course topics in which the student may have shown weaknesses in the written test;
- questions of general comprehension may be asked both in the written and in the oral test;
- in the case of a successful written test, the student may sit for the oral test either in the same session or in the next available session, but not later;
- in the case of a successful written test, but a not passing grade in the oral test, the student may try the oral test again in the next available session; in case of another failure, the student will have to sit for the whole exam again;
- all written tests have to be correctly and fluently written, well organized, easily readable and with a negligible presence of corrections which must anyway not mar the esthetics of the text;
- honor code: each student pledges that the written tests are entirely his/her own work and that no input from other students or sources has been used; demeanors which are deemed unfair or not in line with these principles entail the failing of the exam.

Learning Evaluation Criteria

In order to pass the exam the student must demonstrate a good understanding of all topics and concepts covered during the course, and which will be published on line as "Final program" or "Exam program" at the end of the course, and to be able to use them in solving typical mechanics problems.

Learning Measurement Criteria

Assignment of a numerical score in the range 0-30.

Final Mark Allocation Criteria

The final score will be given by the teacher on the basis of the score of the written test and of the level of knowledge and comprehension of the topics covered during the course.

Textbooks

- 1) G. Frosali, E. Minguzzi, "Meccanica Razionale per l'Ingegneria", Ed. Esculapio;
- 2) M. FABRIZIO, Elementi di Meccanica Classica, Zanichelli Ed. 2002.

Tutorial session

By appointment

**Metodi e Tecniche per l'Automazione**

Settore: ING-INF/04

Prof. letto Leopoldo

l.ietto@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Scelta affine

II

9

72

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

Il corso intende fornire agli studenti gli elementi per affrontare, sia con tecniche classiche, sia con talune tecniche più avanzate, problemi di analisi e sintesi dei sistemi di controllo industriale realizzati con tecniche digitali

**Prerequisiti**

Per una completa comprensione degli argomenti trattati è necessario che lo studente abbia acquisito le conoscenze fornite dai corsi di Analisi Matematica e da un corso base di Controlli Automatici.

**Programma**

- Alcuni richiami di teoria dei sistemi
- Struttura e componenti di un sistema di controllo a tempo discreto.
- Corrispondenza S-Z.
- Definizione, condizioni e criteri per la stabilità di un sistema di controllo numerico.
- Analisi della precisione a regime permanente.
- Sintesi del compensatore con tecniche basate sull'impiego delle equazioni diofantine.
- Sintesi modale con reazione dallo stato e dall'uscita.
- Elementi di logica fuzzy e sue applicazioni alla progettazione dei regolatori industriali

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

Lo studente deve dimostrare di avere capito gli aspetti fondamentali degli argomenti trattati e di saperli utilizzare per poter risolvere anche problemi non esattamente coincidenti con quelli affrontati a lezione

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

aranno formulate domande in base ai criteri di valutazione sopra esposti.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

L'esame si svolge in 3 domande, ad ogni risposta verrà attribuito un punteggio da 0 a 10. Il voto totale sarà costituito dalla somma dei 3 singoli voti

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

L'esame si svolge in 3 domande, ad ogni risposta verrà attribuito un punteggio da 0 a 10. Il voto totale sarà costituito dalla somma dei 3 singoli voti

**Testi di riferimento**

- Appunti dalle lezioni
- Isidori: "Sistemi di Controllo", Siderea, Ro
- K.J. Astrom, B. Wittenmark, "Computer Controlled Systems", Prentice-Hall Englewood-Cliffs, N.J. 1984.
- K. Ogata, "Discrete-Time Control System", Prentice-Hall, Englewood-Cliffs, N.J., 1987.
- R. Isermann: "Digital Control Systems", Vol 1 e 2, Springer Verlag, Berlino, 1989.
- M.L. Corradini, G. Orlando, "Controllo Digitale di Sistemi Dinamici", Franco Angeli, Milano, 2005.
- D. Dubois, H. Prade, "Possibility Theory- An Approach to Computerized Processing of Uncertainty", Plenum Press, N.Y., 1980.

**Orario di ricevimento**

Tutti i giorni previo appuntamento

### Expected Learning Outcomes

The course aims to provide the students with the tools needed to cope with problems of analysis and synthesis of industrial control systems implemented with digital techniques. Classical techniques, and some more advanced techniques will be addressed.

### Prerequisites

A basic course of control theory. Mathematical Analysis.

### Topics

- Structure and components of a discrete-time control system.
- S-Z mapping
- Stability analysis.
- Transient and steady-state output response.
- Design methods based on a discrete-time equivalent of an analog controller.
- Design methods based on diophan

### Learning Evaluation Methods

the final examination consists of an oral test. Usually, the first question concerns the discussion of a case study.

### Learning Evaluation Criteria

he candidate must mainly show to have well understood the logic of the main topics. At the same time i

### Learning Measurement Criteria

he questions will be asked on the basis of foregoing evaluation criteria

### Final Mark Allocation Criteria

The exams consists of 3 questions. The score of the corresponding answers will vary in the range 0-10. The final mark is given by the sum of the three scores.

### Textbooks

- Lecture notes.
- Isidori: "Sistemi di Controllo", Siderea, Ro
- K.J. Astrom, B. Wittenmark, "Computer Controlled Systems", Prentice-Hall Englewood-Cliffs, N.J. 1984.
- K. Ogata, "Discrete-Time Control System", Prentice-Hall, Englewood-Cliffs, N.J., 1987.
- R. Isermann: "Digital Control Systems", Vol 1 e 2, Springer Verlag, Berlino, 1989.
- M.L. Corradini, G. Orlando, "Controllo Digitale di Sistemi Dinamici", Franco Angeli, Milano, 2005.
- D. Dubois, H. Prade, "Possibility Theory- An Approach to Computerized Processing of Uncertainty", Plenum Press, N.Y., 1980.

### Tutorial session

**Modellistica e Identificazione dei Processi Dinamici**

Settore: ING-INF/04

Prof. Perdon Anna Maria

[perdon@univpm.it](mailto:perdon@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Scelta affine

II

9

72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

L'obiettivo del corso è quello di fornire allo studente conoscenze teoriche e pratiche dei metodi per sviluppare modelli matematici a partire da dati sperimentali. Lo studente acquisirà le nozioni di base sulla costruzione di modelli per i sistemi dinamici lineari ingresso-uscita, sui metodi di predizione per la stima dei parametri e le competenze necessarie per applicare in pratica i metodi e le tecniche apprese.

Prerequisiti

Una buona conoscenza delle nozioni fondamentali fornite dai corsi di Analisi Matematica e da un corso base di Controlli Automatici. E' anche utile che sappia usare strumenti di programmazione

Programma

Introduzione e generalità sul problema della costruzione di modelli per sistemi dinamici a partire da dati sperimentali. Classi di modelli e identificazione parametrica. Problematiche della raccolta dati. Determinazione del miglior modello nella classe. Tecniche di identificazione (minimi quadrati, massima verosimiglianza, tecniche ricorsive). Tecniche di validazione del modello. Proprietà delle rappresentazioni in forma di stato e modelli in forma di stato. Realizzazione. Analisi di proprietà strutturali e legami tra rappresentazioni in forma di stato e rappresentazioni mediante funzione di trasferimento ingresso/uscita. Problematiche di realizzazione e tecniche di costruzione di rappresentazioni in forma di stato. Introduzione e generalità sulle reti neurali. Tecniche di identificazione mediante reti neurali (cenni). Uso del System Identification Toolbox di Matlab. Laboratorio con l'uso della scheda NI yDAQ.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione dell'apprendimento avverrà per mezzo di una prova scritta, consistente in quattro quesiti di natura teorica, tra quelli svolti a lezione e contenuti nel materiale fornito agli studenti. Ogni studente dovrà inoltre realizzare un progetto su uno degli argomenti trattati a lezione e farne una relazione tecnica. Il progetto può anche essere svolto in gruppi, composti al massimo da tre studenti. In tal caso, la discussione del progetto deve avvenire con la partecipazione contestuale di tutti gli studenti appartenenti al medesimo gruppo. Nel caso di esito negativo di una prova, lo studente può ripetere soltanto la prova non superata, mantenendo il risultato raggiunto nelle altre prove, purché ciò avvenga nell'ambito dello stesso Anno Accademico.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Correttezza, organizzazione e completezza nell'illustrazione degli argomenti oggetto delle domande nella prova teorica. Correttezza e completezza nello svolgimento degli esercizi contenuti nella prova pratica. Per quanto riguarda il progetto, lo studente deve dimostrare di essere in grado di applicare le nozioni apprese nel corso, di saper impiegare correttamente i materiali e le tecnologie idonee e di saper redigere una relazione tecnica.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

La parte di teoria consiste in 4 gruppi di domande sulle varie parti del programma, ogni gruppo contiene una domanda cui è assegnato un punteggio compreso tra 0 e 10 ed una domanda cui è assegnato un punteggio compreso tra 0 e 6. Lo studente deve scegliere una domanda per gruppo, scegliendo complessivamente due domande da 10 punti e due da 6 punti. La prova è considerata "sufficiente" solo se il punteggio è maggiore o uguale a 15. Al progetto viene assegnato un punteggio da 0 a 30. E' sufficiente solo se il punteggio è superiore o uguale a 18.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto complessivo è dato dalla media aritmetica, arrotondata per eccesso all'intero, della somma dei punteggi ottenuti nella prova scritta e nel progetto, purché siano entrambe sufficienti. Altrimenti la prova è "Insufficiente". Il voto complessivo necessario per superare l'esame è pari a 18 punti. La lode è attribuita allo studente che oltre ad ottenere il punteggio maggiore o uguale a 30 abbia dimostrato nelle risposte completa padronanza dei temi affrontati e chiarezza di esposizione.

Testi di riferimento

Identificazione dei Modelli e Controllo Adattativi, S. Bittanti, Pitagora Editrice Bologna  
Lucidi ed altro materiale didattico nel sito  
<http://leibniz.diiga.univpm.it/~perdon/didattica/Modellistica.html>

Orario di ricevimento

Lunedì e Giovedì ore 14.30-16.30

### Expected Learning Outcomes

The aim of the course is to provide the student theoretical and practical knowledge of methods to develop mathematical models from experimental data. He will acquire the basics on building models for input-output linear dynamic systems, on prediction error methods for parameter estimation and the skills to practically apply the methods and techniques learned.

### Prerequisites

The student should have a good knowledge of the notions provided by basic courses in Mathematics and in Automatic Control. It is also useful to know how to use programming tools

### Topics

Introduction and generalities about model construction and systems identification from experimental data. Models and parametric identification. Data collection and related problems. Best model and identification techniques (LS, ML, recursive methods). Model validation. Systems in state space form. Structural properties and relations between state space representations and external I/O representations. Realization of transfer function in state space form. Generalities on Neural Networks. An outline of identification by Neural Networks. Implementation of identification methods by Matlab System Identification Toolbox. Lab with NI myDAQ, a low-cost portable data acquisition (DAQ) device that uses NI LabVIEW-based software instruments.

### Learning Evaluation Methods

The learning evaluation will consist of a written test consisting of four questions of a theoretical nature, on the topics discussed in class and contained in the materials provided to the students. Each student must also complete a practical project on one of the topics discussed in class and present a report on this activity. The project can also be done in groups, with a maximum of three students. In this case, the discussion of the project must take place with the participation of all students in the context of the same group. In the case of a negative result of one of the tests, the student can repeat only that part, provided this is done within the same academic year.

### Learning Evaluation Criteria

Correctness, completeness and clarity in answering the questions in the theory test. Accuracy and completeness in solving the exercises. As for the project, the student must prove that he can apply the concepts learned in the course, to properly use the tools and appropriate technologies and to write a clear technical report.

### Learning Measurement Criteria

The written test consists of 4 groups of questions on the various parts of the program, each group contains a question which is assigned a score between 0 and 10, and a question which is assigned a score between 0 and 6. The student must answer a question in each group, choosing two questions for 10 points and two for 6 points. The test is considered "sufficient" if the score is greater or equal to 15. The practical project is assigned a score from 0 to 30 and is "sufficient" only if the score is greater or equal to 18.

### Final Mark Allocation Criteria

The overall grade is given by the arithmetic mean, rounded up to the whole, of the sum of the scores obtained in the written test and in the project if both are sufficient. The overall grade required to pass the exam is 18 points. Otherwise the overall grade is "Not sufficient". The student who in addition to getting a score greater than or equal to 30 has demonstrated complete mastery of the topics addressed, and clarity of exposition will have a "30 e lode".

### Textbooks

Identificazione dei Modelli e Controllo Adattativi, S. Bittanti – Pitagora Editrice Bologna  
Slides and exercises can be found on the web site  
<http://leibniz.diiga.univpm.it/~perdon/didattica/Modellistica.html>

### Tutorial session

Monday and Thursday 14:30 to 16:30

## Progettazione Assistita da Calcolatore dei Sistemi di Controllo

Settore: ING-INF/04

Dott. Orsini Valentina

v.orsini@univpm.it

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	I	9	72

*(versione italiana)*

### Risultati di Apprendimento Attesi

Apprendere l'utilizzo di alcuni dei principali strumenti di CACSD (Matlab, Sedumi) per l'analisi di sistemi lineari stazionari e la progettazione di sistemi di controllo SISO e MIMO.

### Prerequisiti

Fondamenti di Automatica, Controlli Automatici

### Programma

- 1 Elementi di progetto di un sistema di controllo.
- 2 Richiami di sistemi lineari e stazionari.
- 3 Stabilità di sistemi MIMO con incertezze polipomiche
- 4 Caratteristiche generali di MATLAB, SEDUMI
- 5 Impiego di MATLAB per l'analisi di sistemi SISO e MIMO.
- 6 Richiami di sintesi di sistemi di controllo SISO e MIMO.
- 7 Impiego di MATLAB e SEDUMI per la sintesi modale MIMO: il problema dell' inseguimento di segnali esterni di tipo polinomiale, la reiezione dei disturbi
- 8 Elementi di controllo robusto per sistemi polipomici e relative procedure automatizzate per la loro soluzione numericamente efficiente (LMIs )

### Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

prova al computer e prova orale

### Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

padronanza degli argomenti teorici e conoscenza degli strumenti informatici (Matlab e Sedumi) per la risoluzione di problemi di controllo.

### Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

padronanza dei concetti, chiarezza espositiva, capacità di utilizzo degli applicativi Matlab e Sedumi

### Criteri di Attribuzione del Voto Finale

il voto finale è espresso in trentesimi ed è ripartito nel seguente modo: 15/30 (prova al computer) 15/30 (prova orale)

### Testi di riferimento

- Ruberti, Isidori: Teoria dei Sistemi. Bollati-Boringhieri
- Isidori: Sistemi di controllo. Siderea
- Cavallo, Setola, Vasca: La nuova guida a MATLAB, SIMULINK e Control Toolbox. LiguoriBiran, Breiner: MATLAB for engineers. Third edition - Prentice Hall
- www.mathworks.com
- Linear Matrix Inequalities in System and control Theory. Stephen Boyd , L. El Ghaoui, E. Feron, V. Balakrishnan, SIAM Studies in Applied Mathematics

### Orario di ricevimento

tutti i giorni previo appuntamento via email

**Expected Learning Outcomes**

The course aims to provide to the students some of the main tools of CACSD (Matlab, Sedumi) for the analysis of linear time invariant systems and the design of SISO and MIMO control systems.

**Prerequisites**

Fundamentals of Automatic, Automatic Control

**Topics**

Elements of control system design  
Elements of linear time invariant systems  
Stability of MIMO uncertain linear systems  
Basic elements of Matlab, Sedumi  
Use of Matlab for the analysis of SISO and MIMO systems  
Elements of MIMO Control Systems Synthesis  
Use of Matlab and Sedumi for MIMO modal synthesis: the tracking problem of external signals and the disturbance rejection  
Elements of robust control for polytopic uncertain systems and automated procedures for a numerically efficient solution (LMIS).

**Learning Evaluation Methods**

oral exam and exam to be performed on the computer

**Learning Evaluation Criteria**

accurate knowledge of theoretical topics and of main informatic tools for automatized problem solution

**Learning Measurement Criteria**

mastery of concepts, clarity of exposition, ability to use Matlab and Sedumi

**Final Mark Allocation Criteria**

final mark is expressed in 30/30 partitioned as follows: 15/30 (test computer), 15/30 oral examination

**Textbooks**

-Ruberti, Isidori: Teoria dei Sistemi. Bollati-Boringhieri  
-Isidori: Sistemi di controllo. Siderea  
-Cavallo, Setola, Vasca: La nuova guida a MATLAB, SIMULINK e Control Toolbox. LiguoriBiran, Breiner: MATLAB for engineers. Third edition - Prentice Hall  
-www.mathworks.com  
-Linear Matrix Inequalities in System and control Theory. Stephen Boyd , L. El Ghaoui, E. Feron, V. Balakrishnan, SIAM Studies in Applied Mathematics

**Tutorial session**

every day by appointment via email

**Programmazione ad Oggetti**

Settore: ING-INF/05

**Dott. Pagliarecci Francesco****francesco.pagliarecci@ingpec.eu**

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Magistrale (DM 270/04))	Offerta libera	I	9	72
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	I	9	72

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

Conoscere e comprendere le nozioni fondamentali della programmazione orientata agli oggetti. Realizzare programmi anche complessi in linguaggio Java.

**Prerequisiti**

NO

**Programma**

Richiami di programmazione procedurale. Introduzione alla programmazione ad oggetti. Introduzione al linguaggio Java. Ciclo di vita e regole di visibilità. Ereditarietà e polimorfismo. Gestione delle eccezioni. Gestione delle stringhe. Tipi generici. Input/output.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

Progetto + Orale

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le due prove prima descritte, di aver ben compreso i criteri e le procedure di sviluppo del software attraverso la programmazione ad oggetti. Deve dimostrare, inoltre, di essere in grado di applicare, in modo autonomo, tali criteri e tali procedure al progetto di componenti o di semplici applicativi, di saper impiegare correttamente gli strumenti e le tecnologie di sviluppo idonee e di saper redigere una relazione tecnica.

**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 nella redazione del progetto.

**Testi di riferimento**

Herbert Schildt, "Java – la guida completa", McGraw-Hill

**Orario di ricevimento**

Giovedì 11:30 - 13:30

**Expected Learning Outcomes**

Know and understand the basics of object-oriented programming. Implement complex programs in Java.

**Prerequisites**

NO

**Topics**

Review of procedural programming. Introduction to object-oriented programming. Introduction to Java. Object lifecycle and access control. Inheritance and polymorphism. Exception handling. Strings. Generics. I/O.

**Learning Evaluation Methods**

Project + Oral

**Learning Evaluation Criteria**

To successfully pass the assessment of learning, the student must demonstrate, through above described two tests, having understand criteria and procedures for software development through object-oriented programming. He must prove, in addition, to be able to apply, on their own, these criteria and these procedures to the project components or simple applications, to know how to properly use appropriate tools and technologies of developing and finally to draw up a technical report.

**Learning Measurement Criteria**

For each one of the described tests an evaluation has been assigned between zero and thirty. The overall evaluation, is the average of the obtained marks in the two tests, with rounding up to the next integer.

**Final Mark Allocation Criteria**

As the overall outcome of the evaluation is positive, the student must achieve at least the sufficiency, equal to eighteen points, in each of the above described tests. The highest rating is achieved by demonstrating a thorough understanding of the course content in the tests. "Honours" is reserved to students who, having done all the tests so correctly, have shown a particular brilliance in the oral presentation and preparation of the project.

**Textbooks**

Herbert Schildt, "Java – la guida completa", McGraw-Hill

**Tutorial session**

Thursday 11:30-13:30

**Ricerca Operativa**

Settore: MAT/09

**Prof. Pezzella Ferdinando**[pezzella@diiga.univpm.it](mailto:pezzella@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 Informativi e Basi di Dati**

Settore: ING-INF/05

**Prof. Diamantini Claudia***c.diamantini@univpm.it*

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

<b>Corso di Studi</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Ciclo</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore</b>
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Magistrale (DM 270/04))	Offerta libera	I	9	72
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	I	9	72

### Risultati di Apprendimento Attesi

il corso mira ad introdurre concetti, metodi e linguaggi per la gestione di informazioni nell'ambito di organizzazioni aziendali. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di progettare basi di dati di medie dimensioni e di creare, popolare, ed interrogare basi di dati.

### Prerequisiti

Nessuno

### Programma

- Introduzione ai sistemi informativi aziendali: definizioni di sistema organizzativo, informativo, informatico. Processi aziendali. Caratteristiche di processi, informazioni e dati.
- Introduzione alle basi di dati e sistemi di gestione di basi di dati: motivazioni, schemi e istanze, livelli di astrazione, astrazione e indipendenza. Linguaggi per la gestione di basi di dati. Utenti di una base di dati.
- Modello relazionale: definizione di relazione, relazioni e tabelle, gestione di valori nulli, vincoli di integrità.
- Algebra e calcolo relazionale.
- SQL.
- Progettazione di basi di dati: metodologia generale. Progettazione concettuale e modello Entity/Relationship. Progettazione logica.
- Teoria della normalizzazione.
- Laboratorio avanzato di progettazione

### Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti si basa su tre prove:

- lo sviluppo di un elaborato che documenta la progettazione di una base di dati;
- una prova scritta, consistente in domande a risposta aperta e chiusa sugli argomenti del corso;
- una prova orale, consistente nella discussione su uno o più temi trattati nel corso, anche a partire dalle eventuali lacune evidenziate nello svolgimento delle altre prove.

Il progetto può essere svolto in gruppi, composti al massimo da tre studenti. Un esito positivo del progetto permette di accedere alla prova scritta, nello stesso appello o in appelli successivi. 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 sui modelli e linguaggi per la gestione di dati e deve dimostrare di aver ben chiare e di saper applicare correttamente le metodologie di progettazione di una base di dati.

### Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ognuna delle tre prove prima indicate è assegnato un punteggio compreso tra zero e 30. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dalla media dei voti ottenuti nelle tre prove.

### 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 tre 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 esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

### Testi di riferimento

- P. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi, R. Torlone, "Basi di dati: modelli e linguaggi di interrogazione", 3° ed., McGraw-Hill, Italia
- Altro materiale fornito dal docente

### Orario di ricevimento

Martedì 15.00-16.00

### Expected Learning Outcomes

The course aims to introduce concepts, methods and languages for the management of information within enterprises. At the end of the course the student will be able to design medium size databases and create, populate and query databases.

### Prerequisites

None

### Topics

- introduction to enterprise information systems: definitions of organization, information and computer systems. Enterprise processes. Characteristics of processes, information and data.
- Introduction to databases and database management systems: basic definitions, database schemes and instances, abstraction levels, abstraction and independence. Languages for database management, Database users.
- relational model: definition of relation, relations and tables, null values, integrity constraints.
- relational algebra and calculus.
- SQL.
- database design: general methodologies, conceptual design and the Entity/Relationship model. logical design.
- Theory of normalization.
- Advanced laboratory of database design

### Learning Evaluation Methods

Evaluation is based on three tests:

- development of a report describing the design of a database;
- written examination composed by open-ended and closed-ended questions on course topics;
- oral examination with the discussion of one or more course topics, possibly starting from learning gaps that emerged in the previous tests

Projects can be developed in groups of three students at most. A positive outcome of the project gives access to the written test, either in the same exam session or in subsequent exam sessions. In order to access the oral examination the student has to obtain a positive outcome in the written examination. Oral examination must be taken in the same exam session as the written examination. In case of failure of the oral examination, the student must also repeat the written test.

### Learning Evaluation Criteria

To successfully pass the assessment of learning, the student must demonstrate, through the tests described above, a good understanding of the concepts related to models and languages for data management presented in the course, and must demonstrate a clear understanding of and be able to correctly apply the methodologies for database design.

### Learning Measurement Criteria

A score between zero and 30 is assigned to each of the three tests indicated above. The overall grade is between zero and 30, calculated as the average of the marks obtained in the three tests.

### Final Mark Allocation Criteria

In order for the overall outcome grade to be positive, the student must achieve at least a pass, amounting to eighteen points in each of the three tests.

The highest rating is achieved by demonstrating a thorough understanding of the course content in the tests. The praise is reserved for students who have demonstrated a particular brilliance in the oral and in the preparation of written assignments.

### Textbooks

- P. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi, R. Torlone, "Basi di dati: modelli e linguaggi di interrogazione", 3° ed.", McGraw-Hill, Italia
- Further material given by the teacher

### Tutorial session

Tuesday 15.00-16.00

**Sistemi Operativi**

Settore: ING-INF/05

**Prof. Spalazzi Luca***[l.spalazzi@univpm.it](mailto:l.spalazzi@univpm.it)*

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	II	9	72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso si propone di fornire gli strumenti concettuali fondamentali per poter comprendere, configurare e utilizzare le più attuali architetture dei sistemi operativi.

Prerequisiti

Programmazione, Strutture dati statiche (record e array) e dinamiche (file, liste, stack e alberi)

Programma

Architettura di un sistema di elaborazione.  
 Programmazione concorrente.  
 Gestione dei processi (sistemi mono- e multi-processori)  
 Gestione della memoria (sistemi mono- e multi-processori)  
 Il file system  
 Gestione I/O  
 Caso di studio: Linux

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione dell'apprendimento è suddivisa in due parti:

- 1) prova scritta - nove esercizi da risolvere in un'ora;
- 2) prova orale - discussione su due argomenti trattati nel corso.

Chi ottiene un voto inferiore a 5 nella prova scritta non è ammesso alla prova orale.

Chi ottiene 5 nella prova scritta, è ammesso alla prova orale nello stesso appello della prova scritta.

Chi ottiene un voto superiore a 5, è ammesso alla prova orale in un qualsiasi appello dello stesso Anno Accademico.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

- 1) Prova scritta: lo studente deve saper utilizzare gli algoritmi e le strutture dati di un sistema operativo.
- 2) Prova orale: lo studente deve aver ben compreso gli algoritmi e le strutture dati di un sistema operativo.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

- 1) Prova scritta: sette esercizi assegnano un punto ciascuno, due esercizi assegnano due punti ciascuno. Per ogni risposta errata vengono assegnati zero punti.
- 2) Prova orale: per ognuno dei due argomenti trattati durante l'orale viene assegnato un pun

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Prova scritta: fino a 11 punti  
 Prova orale: fino a 20 punti  
 Voto finale: somma dei due voti. 31 punti danno diritto al "30 e lode".

Testi di riferimento

Silberschatz, Galvin, "Sistemi Operativi" 9<sup>a</sup> Ed., Pearson, 2014

Orario di ricevimento

Tutti i giorni su appuntamento

### Expected Learning Outcomes

The course aims at providing the fundamental conceptual tools in order to understand, configure, and use the most recent operating system architectures

### Prerequisites

Programming skills, Static (records and arrays) and dynamic (files, lists, stacks, and trees) data structures.

### Topics

Computer system architecture.  
Concurrent programming.  
Process Management (mono- multi-processor systems)  
Memory management (mono- multi-processor systems)  
File system  
I/O Management.  
Case study: Linux

### Learning Evaluation Methods

The learning evaluation consists of two parts:

- 1) written exam - nine exercises to be solved in 1 hour;
- 2) oral exam - a discussion about two topics from the syllabus.

Who has scored less than 5 marks in the written exam is not admitted to the oral exam.

Who has scored 5 marks in the written exam is admitted to the oral exam in the same session.

Who has scored more than 5 marks in the written exam is admitted to the oral exam in any session of the same academic year.

### Learning Evaluation Criteria

- 1) Written exam: students must be able to use OS algorithms and data structures.
- 2) Oral exam: students must know what are OS algorithms and data structures.

### Learning Measurement Criteria

- 1) Written exam: 7 exercises have a score of 1. 2 exercises have a score of two. A wrong answer gives a score of 0.
- 2) Oral exam: each one of the two topics assigns a score up to 10.

### Final Mark Allocation Criteria

Written exam: up to 11 marks

Oral exam: up to 20 marks

Final mark: the sum of the previous two marks. 31 marks is equivalent to "30 e lode" (full mark with distinction).

### Textbooks

Silberschatz, Galvin, "Sistemi Operativi" 9<sup>a</sup> Ed., Pearson, 2014

### Tutorial session

Everyday by appointment

**Tecnologie per l'Automazione e la Robotica**

Settore: ING-INF/04

Prof. Ippoliti Gianluca

gianluca.ippoliti@univpm.it

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso intende fornire le conoscenze sulle tecnologie necessarie per la progettazione e realizzazione di sistemi e apparati per l'automazione e la robotica industriale.

Prerequisiti

Elementi di automatica, Elementi di informatica, Elementi di elettronica

Programma

Il corso intende fornire conoscenze approfondite sulle principali tecnologie necessarie per la progettazione e realizzazione di sistemi di controllo. I principali argomenti del corso sono di seguito elencati. La misura per il controllo. Il processo di misura e le incertezze associate. Sistemi di acquisizione dati. Panoramica introduttiva sul controllo di processo. Architettura generale di un sistema di controllo. Reti informatiche per l'automazione. Bus di campo. Attuatori elettrici. Analisi delle caratteristiche statiche e dinamiche di motori elettrici a collettore, di motori elettrici a commutazione elettronica e di motori elettrici in corrente alternata. Convertitori elettrici di potenza. Dispositivi di potenza a semiconduttore. Convertitori statici. Invertitori. Controllori logici programmabili (PLC): analisi dell'architettura tipica e dei linguaggi di programmazione. Elementi di robotica industriale. Cinematica, dinamica e controllo di manipolatori industriali. E' prevista un'attività di approfondimento degli argomenti sviluppati a lezione. Ogni studente è invitato a svolgere un progetto su uno degli argomenti del corso.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame consiste in una prova orale. Sarà inoltre proposta ad ogni studente un'attività di approfondimento mediante lo svolgimento di un progetto su uno degli argomenti trattati durante le lezioni.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Lo studente, nel corso della prova orale, dovrà presentare e discutere l'eventuale progetto sviluppato e dimostrare di possedere le conoscenze e le competenze metodologiche e tecnologiche per la progettazione e realizzazione di sistemi di controllo. Per superare con esito positivo la prova orale, lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, esposti in maniera sufficientemente corretta con utilizzo di adeguata terminologia tecnica. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti dell'insegnamento, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto verrà attribuito sommando la valutazione della prova orale e quella dell'eventuale progetto sviluppato. Lo studente potrà conseguire fino ad un massimo di 10 punti nel progetto. L'orale sarà articolato su due o tre quesiti a seconda che lo studente presenti o meno il progetto. Ogni quesito sarà valutabile con un punteggio variabile tra 0 e 10 punti. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato la completa padronanza della materia.

Testi di riferimento

G. Magnani, G. Ferretti, P. Rocco, "Tecnologie dei Sistemi di controllo", McGraw Hill, seconda edizione, Milano, 2007.  
P. Chiacchio e F. Basile, "Tecnologie Informatiche per l'Automazione", McGraw Hill, Milano, 2004.  
G. Marro, "Componenti dei Sistemi di Controllo", Zanichelli, Bologna, 1984.  
M. E. Penati, G. Bertoni, "Sistemi di controllo: modellistica e tecnologie", Zanichelli, Bologna, 1989.

Orario di ricevimento

Giovedì 15.00–18.00

### Expected Learning Outcomes

The course aims to provide knowledge on the technologies needed for the design and implementation of systems and equipment for automation and industrial robotics.

### Prerequisites

Elements of automation and control, Elements of computing engineering, Elements of electronics

### Topics

The course deals with the main technologies required to design and develop control systems. The main topics of the course are given in the following. Measurements in control systems. The measurement process: errors and uncertainties. Data acquisition systems. Introduction to the process control. Control system architectures. Local area networks for automation. Fieldbus. Electric drives. Static and dynamic analysis of DC motors, stepper motors, brushless motors and AC motors. Electric power converters. Power semiconductor devices. Static converters. Inverters. Programmable logic controllers (PLC): architectures and programming languages. Elements of industrial robotics: kinematics, dynamics and control systems. Students are invited to develop a project on a topic of the course.

### Learning Evaluation Methods

Oral examination. A project on one of the topics covered during the lessons will be proposed to each student.

### Learning Evaluation Criteria

The student, during the oral examination, should present and discuss the eventual developed project and demonstrate that she/he has the necessary knowledge and methodological and technical competences to design and develop control systems. To successfully pass the oral exam the student has to demonstrate a comprehensive knowledge of teaching content, presented with the use of proper technical terminology. The highest rating is achieved by demonstrating a thorough understanding of teaching content, exposed with complete mastery of technical language.

### Learning Measurement Criteria

The final mark is in thirtieths.

### Final Mark Allocation Criteria

The final mark will be assigned adding the evaluation of the oral examination and of the eventual developed project. The student can achieve up to a maximum of 10 points in the project. The oral exam will be divided into two or three questions, depending on whether or not the student will present the project. Each question will be evaluated with a score ranging from 0 to 10 points. The praise will be given to students who, having achieved the highest rating, have demonstrated complete mastery of the material.

### Textbooks

- G. Magnani, G. Ferretti, P. Rocco, "Tecnologie dei Sistemi di controllo", McGraw Hill, seconda edizione, Milano, 2007.
- P. Chiacchio e F. Basile, "Tecnologie Informatiche per l'Automazione", McGraw Hill, Milano, 2004.
- G. Marro, "Componenti dei Sistemi di Controllo", Zanichelli, Bologna, 1984.
- M. E. Penati, G. Bertoni, "Sistemi di controllo: modellistica e tecnologie", Zanichelli, Bologna, 1989.

### Tutorial session

Thursdays 15.00–18.00

**Tecnologie per le Telecomunicazioni**

Settore: ING-INF/03

**Prof. Gambi Ennio****e.gambi@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

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

Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Offerta libera

I

9

72

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

Obiettivo formativo è fornire gli strumenti teorici ed applicativi per la comprensione dei principali sistemi di elaborazione, codifica e trasmissione dell'informazione.

**Prerequisiti**

Analisi Matematica

**Programma**

Introduzione alle tecnologie per le telecomunicazioni: scenari wireless e wired  
 Grandezze fondamentali nelle telecomunicazioni  
 I segnali nelle telecomunicazioni  
 Canali e mezzi trasmissivi  
 Qualità nei sistemi di telecomunicazione: disturbi e distorsione  
 Introduzione alla teoria dell'informazione: il concetto di bit e capacità del canale  
 Esempi di codifica di sorgente e di canale  
 Tecnologie di broadcasting digitale  
 Evoluzione delle tecnologie per servizi di fonia  
 Tecnologie radiomobili e servizi erogati  
 Tecnologie satellitari per comunicazione e localizzazione  
 Reti di computer: soluzioni wired e wireless  
 Reti di sensori  
 Sistemi domotici  
 Tecnologie per la videocomunicazione

**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 prova orale, lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, esposti in maniera corretta con utilizzo di adeguata terminologia tecnica. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti dell'insegnamento, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico.

**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 dimostrare una sufficiente conoscenza degli argomenti. Ulteriore punteggio sarà attribuito in base alla conoscenza specifica delle differenti tecnologie. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato una particolare padronanza degli argomenti.

**Testi di riferimento**

Couch "Digital and Analog Communication Systems" Pearson

**Orario di ricevimento**

Martedì 9:30 – 11:30

**Expected Learning Outcomes**

The course educational objective is to provide theoretical and practical tools for understanding the main systems for processing, encoding and transmitting information.

**Prerequisites**

Mathematics

**Topics**

Introduction to communication technologies: wired and wireless solutions.  
Fundamental quantities in telecommunications.  
Telecommunication signals.  
Transmission channels and media.  
Quality of telecommunications systems: noise and distortion.  
Introduction to information theory: bit and channel capacity.  
Source and channel coding.  
Digital broadcasting technologies.  
Evolution of voice communications.  
Radiomobile technologies.  
Telecommunication and localization by satellite.  
Computer network: wired and wireless solutions.  
Domotic systems.  
Videocommunications technologies.

**Learning Evaluation Methods**

The exam consists of an oral test. If necessary, the questions whose answer requires the execution of short calculations will be carried out in writing together with the oral test.

**Learning Evaluation Criteria**

To successfully pass the oral test, the student will demonstrate an overall knowledge of teaching content, properly exposed with the use of proper technical terminology. The highest rating is achieved by demonstrating a thorough understanding of teaching content, exposed with complete mastery of technical language.

**Learning Measurement Criteria**

Attribution of the final vote in thirtieths

**Final Mark Allocation Criteria**

In order to pass the test with a minimum score a student must demonstrate sufficient knowledge of the topics. Further score will be given based on the specific knowledge of different technologies. The praise will be given to students who, having achieved the highest rating, have demonstrated a mastery of the topics.

**Textbooks**

Couch "Digital and Analog Communication Systems" Pearson

**Tutorial session**

Tuesday 9:30 – 11:30

**Tecnologie Web**

Settore: ING-INF/05

**Prof. Cucchiarelli Alessandro*****a.cucchiarelli@univpm.it***

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Magistrale (DM 270/04))	Offerta libera	II	9	72
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	II	9	72

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

Il corso ha l'obiettivo di fornire allo studente la capacità di comprendere le tecnologie alla base del World Wide Web e le conoscenze necessarie per realizzare applicazioni in tale dominio.

**Prerequisiti**

conoscenza di base delle tecnologie informatiche

**Programma**

Introduzione alle tecnologie alla base del World Wide Web (W3). Il Modello Client/Server: definizione e caratteristiche fondamentali. Sua applicazione per il W3. Il Linguaggio HTML: principi e tag fondamentali. Il Linguaggio JavaScript. Il Linguaggio PHP. I framework Zend. La libreria jQuery.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

L'esame si compone di due prove: lo sviluppo di un'applicazione Web finalizzata alla valutazione della capacità dello studente di applicare i concetti e le tecnologie illustrate durante il corso per la soluzione di un problema reale ed una orale, che ha l'obiettivo di verificare il livello di apprendimento delle conoscenze concettuali acquisite dallo studente. Una valutazione positiva dell'applicazione Web (punteggio maggiore o uguale a 18/30) costituisce il prerequisito per l'accesso alla prova orale, che consiste in un'analisi preliminare del codice dell'applicazione, seguita da una serie di domande sugli argomenti del corso.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

L'applicazione Web verrà valutata sulla base della corrispondenza delle sue caratteristiche funzionali con le specifiche date, dell'uso corretto ed efficace degli strumenti tecnologici utilizzati per il suo sviluppo ed in termini di organizzazione del lavoro necessario alla sua realizzazione, in base a quanto verificato durante le revisioni di progetto. Durante la prova orale, il candidato deve dimostrare di conoscere i principi e le tecnologie utilizzate nello sviluppo di applicazioni Web, di saper usare un corretto linguaggio tecnico e di saper risolvere problemi puntuali. Il punteggio massimo verrà conseguito dimostrando un'approfondita conoscenza dei temi trattati nel corso.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

L'apprendimento dello studente verrà misurato con un voto massimo pari a 30.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Per superare l'esame, lo studente deve conseguire un punteggio maggiore o uguale a 18/30, sia nella valutazione dell'applicazione Web che nella prova orale. Il voto finale è la media delle valutazioni delle due prove e la lode viene assegnata agli studenti che abbiano dimostrato una conoscenza approfondita delle tematiche oggetto del corso ed una spiccata capacità di fornire soluzioni efficienti ed efficaci ai problemi applicativi proposti.

**Testi di riferimento**

T.T.Gottleber, T.N.Trainor, "Introduzione a HTML4", McGraw Hill  
 S.Stobart, M.Vassileiou, "PHP and MySQL Manual", Springer Verlag  
 D.Goodman, "JavaScript Bible", Hungry Minds, Inc  
 Zend Framework 1.8 Web Application Development – K.Pope – Packt Publishing  
 jQuery in Action – B.Bibeault, Y.Kats - Manning Publication Co.

**Orario di ricevimento**

Giovedì 11.30-13.30

### Expected Learning Outcomes

The course aims to provide students with the ability to understand the technologies underlying the World Wide Web and the knowledge required to build applications in this domain.

### Prerequisites

basic knowledge of computer science

### Topics

Introduction to the fundamental World Wide Web (W3) technologies. The Client/Server architecture: definition, principles and relevant aspects. Its application to the W3. HTML: structure and fundamental tags. Javascript language. PHP language. Zend Framework. jQuery library.

### Learning Evaluation Methods

The examination is organized in two steps: the development of a Web application, aimed at assessing the student's ability to solve a real problem using the concepts and the technologies illustrated in the course and an oral examination, aimed at verifying the level of the conceptual knowledge acquired by the student. A positive evaluation of the Web application (equal to or higher than 18/30) is a prerequisite for the access to the oral examination, consisting in a preliminary analysis of the application code, followed by a set of questions on the course topics.

### Learning Evaluation Criteria

The Web application will be evaluated on the basis of the correspondence of its functional characteristics with the given specifications, the correct and effective use of the technologies, as well as in terms of work organization, as emerged during the project revisions. In the oral examination, the candidate must show an adequate knowledge of concepts and technologies used for the development of a Web applications, a proper use of the technical language and the ability to solve simple specific problems. The maximum mark will be achieved by demonstrating in-depth knowledge of the course topics.

### Learning Measurement Criteria

The student's learning will be measured with a maximum of 30 points.

### Final Mark Allocation Criteria

In order to pass the exam, the student must attain a mark equal to or greater than 18/30 in both the Web application evaluation and the oral examination. The final mark is the average of the evaluations of the two steps and the 'laude' is given to the students who have demonstrated a thorough understanding of the course topics along with the ability to give efficient and effective solutions to the application problems proposed.

### Textbooks

T.T.Gottleber, T.N.Trainor, "Introduzione a HTML4", McGraw Hill  
S.Stobart, M.Vassileiou, "PHP and MySQL Manual", Springer Verlag  
D.Goodman, "JavaScript Bible", Hungry Minds, Inc  
Zend Framework 1.8 Web Application Development – K.Pope – Packt Publishing  
jQuery in Action – B.Bibeault, Y.Kats - Manning Publication Co.

### Tutorial session

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]
- [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 AL 29/3/16 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>
<b>CUCS - Ingegneria Biomedica</b>	[L/] Ingegneria Biomedica [LM] Biomedical Engineering [LM] Ingegneria Biomedica	[L] Ingegneria Biomedica [LS] Ingegneria Biomedica
<b>CUCS - Ingegneria Civile e Ambientale</b>	[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
<b>CUCS - Ingegneria Edile</b>	[L/] Ingegneria Edile [LM] Ingegneria Edile	[L] Ingegneria delle Costruzioni Edili e del Recupero [LS] Ingegneria Edile
<b>CUCS - Ingegneria Edile-Architettura</b>	[LM/UE] Ingegneria Edile-Architettura	[LS-UE] Ingegneria Edile - Architettura
<b>CUCS - Ingegneria Elettronica</b>	[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
<b>CUCS - Ingegneria Gestionale</b>	[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)
<b>CUCS - Ingegneria Informatica e dell'Automazione</b>	[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
<b>CUCS - Ingegneria Meccanica</b>	[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  
Schiaivone 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 Brecce Bianche  
Monte Dago  
Ancona  
Tel. 0039-071-2204778 e 0039-071-2804199  
Fax 0039-071-2204690  
E-mail: presidenza.ingegneria@univpm.it

### **Sede dell'attività didattica di Fermo**

Via Brunforte, 47  
Fermo  
Portineria: Tel. 0039-0734-254011  
Tel. 0039-0734-254002  
Fax 0039-0734-254010  
E-mail: segreteria.fermo@univpm.it

### **Segreteria Studenti Ingegneria**

Edificio 4  
Via Brecce 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

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