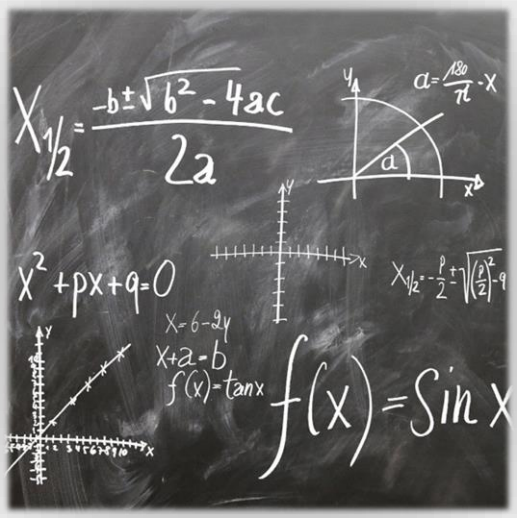
Università degli Studi di Napoli Federico II

CORSO DI LAUREA IN
INGEGNERIA INFORMATICA

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

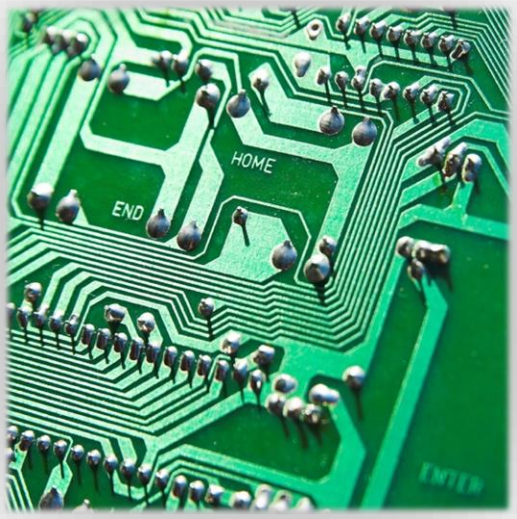
Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

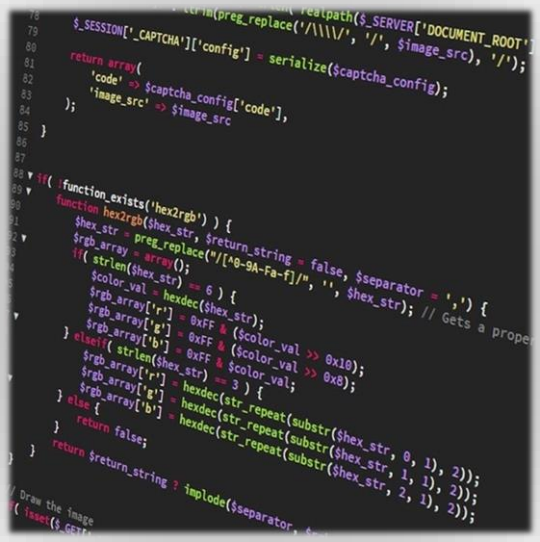
Cosa apprenderà lo studente



Una solida formazione nelle discipline di base: analisi matematica, fisica, geometria e algebra, informatica di base.

Un'ampia formazione nelle discipline affini tipiche del bagaglio culturale di un ingegnere dell'informazione: elettrotecnica, elettronica, misure elettriche ed elettroniche.





Un'ampia e approfondita formazione nelle discipline ingegneristiche caratterizzanti: informatica, automatica, telecomunicazioni.

Il corso di studio in breve

Obiettivo del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica è formare una figura di ingegnere con capacità professionali nelle aree dei sistemi di elaborazione, delle applicazioni software, dei dati e dei sistemi telematici, capace di inserirsi in realtà produttive molto differenziate e caratterizzate da rapida evoluzione.
Il laureato in Ingegneria Informatica dovrà, in generale, essere in grado di svolgere attività nella progettazione, realizzazione, gestione ed esercizio di sistemi per l'elaborazione delle informazioni. Più in particolare, obiettivi formativi specifici del corso di laurea in Ingegneria Informatica è fornire al laureato capacità professionali - nelle aree dei sistemi di elaborazione, delle applicazioni software e dei sistemi telematici - di:
definizione delle specifiche di progetto e realizzazione di applicazioni;
dimensionamento, gestione e manutenzione di sistemi e applicazioni;
gestione dell'introduzione di innovazioni tecnologiche connesse alle tecnologie del settore dell'informazione nelle realtà produttive – molto differenziate – in cui sarà chiamato ad operare.
Il laureato in Ingegneria Informatica dovrà coniugare conoscenze di base, metodologiche e tecniche con competenze professionalizzanti; egli/ella opera eventualmente in team con laureati magistrali, in funzione della complessità di progetto.
Durante questo percorso di studi lo studente apprenderà quanto segue:
una solida formazione nelle discipline di base: analisi matematica, fisica, geometria e algebra, informatica di base;
una solida formazione nelle discipline affini e caratterizzanti tipiche del bagaglio culturale di un ingegnere dell'informazione: elettrotecnica, elettronica, telecomunicazioni, automazione e misure elettriche ed elettroniche.
un'ampia e approfondita formazione nelle discipline dell'ingegneria informatica: architetture di elaborazione, progettazione e sviluppo di sistemi software, basi di dati, software di base e applicazioni su rete.

Sbocchi occupazionali

La specifica preparazione dell'ingegnere informatico lo rende uno dei professionisti più ricercati sul mercato del lavoro, offrendo possibilità di inserimento lavorativo in molteplici e variegati ambiti della produzione hardware e software:
industrie manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione;
imprese di progettazione e produzione di apparati e sistemi elettronici;
industrie per l'automazione;
imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori;
imprese di servizi informatici della pubblica amministrazione;
imprese di servizi informatici.

In tali ambiti, le mansioni di un ingegnere informatico sono le seguenti:
sviluppo di sistemi informatici aziendali, sia per la parte software che per la parte dei dati;
sviluppo di sistemi embedded e software di base;
progettazione e sviluppo di applicazioni multimediali e per l'intelligenza artificiale;
progettazione e sviluppo di applicazioni telematiche e su Web.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica trova un naturale completamento nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica.

Modalità d'ammissione

Come per tutti i Corsi di Laurea in Ingegneria dell'Università di Napoli Federico II, è previsto un test di orientamento non selettivo ma obbligatorio. Il test (TOLC-I) è erogato dal Consorzio Interuniversitario CISIA con struttura uniforme sul territorio nazionale ed è basato su un questionario a risposta multipla su argomenti di Matematica, Scienze, Logica e Comprensione Verbale.
Il TOLC può essere sostenuto in modalità on-line da febbraio a novembre di ciascun anno. Se l'esito del test è negativo, l'iscrizione è consentita ma è previsto un debito formativo da colmare.

Per maggiori informazioni consultare:
la pagina dedicata della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base:
ammissione ai corsi.
Il sito del Consorzio Interuniversitario CISIA:
home tolc.

Prova finale

La Laurea in Ingegneria Informatica si consegue dopo aver sostenuto una prova finale alla quale si viene ammessi una volta conseguiti tutti i crediti previsti dal proprio piano di studi esclusi quelli relativi alla prova finale stessa. Il Corso di studio ha predisposto un sistema automatico per supportare gli studenti nella scelta, nella gestione e nella stesura finale della prova finale (tutte le informazioni sono reperibili al seguente link: laurea N46).
La prova consiste nella discussione di un elaborato di laurea, che verte su attività formative svolte nell'ambito di uno o più insegnamenti ovvero di attività di tirocinio.
La prova finale è sostenuta dal Candidato innanzi a una Commissione presieduta dal Coordinatore del Corso di Studio e consiste nella discussione del lavoro svolto con i componenti della Commissione.
Al termine della presentazione, ciascun docente può rivolgere osservazioni al candidato, inerenti all'argomento del lavoro di tesi. La discussione della tesi ha una durata di 5 minuti.

Referenti

Coordinatore Didattico dei Corsi di Studio in Ingegneria Informatica:
Prof. Domenico Cotroneo
Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione
Tel : 081/7683824 – email: *cotroneo@unina.it*

Referente del Corso di Laurea per il Programma ERASMUS+:
Prof. Simon Pietro Romano
Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione –
Tel. 081/7683823 – email: spromano@unina.it

Referente del Corso di Laurea per i tirocini:
Prof. Antonio Pescapè
Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione
Tel. 081/7683856 – email: pescape@unina.it

Referente per l'Orientamento:
Prof. Alessandra De Benedictis
Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione
Email: alessandra.debenedictis@unina.it

Piano di studi

Per vedere tutte le informazioni sul piano di studi, gli assegnamenti delle cattedre e ulteriori informazioni visitare il seguente link.

Insegnamenti primo anno di corso

Denominazione insegnamento	Sem.	CFU	SSD	Tipo(*)	Propedeuticità
Analisi matematica I	I	9	MAT/05	1	
Fisica generale I	I	6	FIS/01	1	
Fondamenti di informatica	I	9	ING-INF/05	1	
Geometria e algebra	II	6	MAT/03	1	
Analisi matematica II	II	6	MAT/05	1	Analisi matematica I
Fisica generale II	II	6	FIS/01	1	Fisica generale I
Calcolatori elettronici	II	9	ING-INF/05	2	Fondamenti di informatica
Lingua inglese	II	3		5	

Insegnamenti secondo anno di corso

Denominazione insegnamento	Sem.	CFU	SSD	Tipo(*)	Propedeuticità
Metodi matematici per l'ingegneria	I	8	MAT/05	1	Analisi matematica II Geometria e algebra
Fondamenti di circuiti	I	9	ING-IND/31	4	Analisi matematica II Fisica generale II
Teoria dei segnali	I	9	ING-INF/03	2	Analisi matematica II Geometria e algebra
Programmazione	II	9	ING-INF/05	2	Fondamenti di informatica
Teoria dei sistemi	II	9	ING-INF/04	2	Metodi matematici per l'ingegneria Fisica generale II
Elettronica I	II	9	ING-INF/01	4	Fondamenti di circuiti

Insegnamenti terzo anno di corso

Denominazione insegnamento	Sem.	CFU	SSD	Tipo(*)	Propedeuticità
Fondamenti di misure	I	6	ING-INF/07	4	Fondamenti di circuiti
Ulteriori conoscenze: laboratorio di misure	I	3		6	
Basi di dati	I	9	ING-INF/05	2	Fondamenti di informatica
Sistemi operativi	I	9	ING-INF/05	2	Programmazione Calcolatori elettronici
Reti di calcolatori	I	9	ING-INF/05	2	Calcolatori elettronici
Ingegneria del software	II	10	ING-INF/05	2	Programmazione Basi di dati
Controlli automatici	II	9	ING-INF/04	2	Teoria dei sistemi
A scelta autonoma dello studente		15		3	
Prova finale	II	3		5	

Tabella A degli insegnamenti a scelta autonoma

Insegnamento	SSD	Sem.	CFU	Tipo (*)	Propedeuticità	Mutuazioni
Elementi di Intelligenza artificiale	ING-INF/05	II	6	3	Programmazione	
Sistemi multimediali	ING-INF/05	II	6	3	Basi di dati	
Tecnologie Informatiche per l'Automazione Industriale	ING-INF/04	II	6	3	Programmazione	
Campi Elettromagnetici	ING-INF/02	II	9	3		
Advanced Computer Programming	ING-INF/05	II	9	3	Programmazione	
Progetto e sviluppo di sistemi in tempo reale	ING-INF/05	II	9	3	Programmazione	LM-IAUT

Calendario delle attività didattiche

	Inizio	Termine
1° periodo didattico	20 settembre 2022	16 dicembre 2022
1° periodo di esami[(a)]	19 dicembre 2022	28 febbraio 2023
Finestra esami Marzo	1 marzo 2023	31 marzo 2023
2° periodo didattico	6 marzo 2023	9 giugno 2023
2° periodo di esami [(a)]	12 giugno 2023	31luglio 2023
3° periodo di esami [(b)]	01 settembre 2023	20 settembre 2023
Finestre esami ottobre[(b)]	2 ottobre 2023	31 ottobre 2023

(a) Almeno due sedute
(b) Almeno una seduta

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"ADVANCED COMPUTER PROGRAMMING"

SSD ING-INF/05*

** Nel caso di un insegnamento integrato il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) va indicato solo se tutti i moduli dell'insegnamento sono ricompresi nello stesso SSD, altrimenti il Settore Scientifico Disciplinare verrà indicato in corrispondenza del MODULO (v. sotto).*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: LAUREA TRIENNALE IN INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO 2022-23

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: RAFFAELE DELLA CORTE
TELEFONO: 0817683820
EMAIL: raffaele.dellacorte2@unina.it

SI VEDA SITO WEB DEL CORSO DI STUDI

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE): N.A.
MODULO (EVENTUALE): N.A.
CANALE (EVENTUALE): N.A.
ANNO DI CORSO (I, II, III): III
SEMESTRE (I, II): II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Programmazione……..

EVENTUALI PREREQUISITI

……
……

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze di programmazione avanzata in ambito concorrente e distribuito, introducendo gli strumenti per la programmazione ed il debugging di applicazioni multithreading e su rete in linguaggio Java e Python, e fornendo le basi del concetto di middleware e delle diverse soluzioni adottate in ambito industriale, soffermandosi principalmente sul modello orientato ai messaggi e sul modello a servizi, con applicazioni su tecnologie reali. Il corso introduce inoltre gli strumenti per la programmazione di web-application, sia front-end che back-end.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i problemi di programmazione concorrente e distribuita, principalmente nell'ambito di applicazioni in linguaggio Java e Python, nonché le caratteristiche delle differenti tecnologie middleware. Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici, teorici e pratici necessari per riconoscere, analizzare e risolvere problemi legati allo sviluppo di applicativi multithreading e su rete, consentendo agli studenti di padroneggiare lo sviluppo di progetti software avanzati in Java e Python.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di risolvere problemi concernenti la programmazione concorrente e distribuita, utilizzando le competenze metodologiche, teoriche e pratiche di programmazione avanzata presentate al corso per la realizzazione di progetti software, multithreading e su rete, in linguaggio Java e Python.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Programmazione concorrente e su rete in Java.
Richiami sul linguaggio Java e classi contenitore. Programmazione concorrente in Java. Threads in Java, stati di un thread, pool di threads. Sincronizzazione in Java. Monitor Java e il package java.util.concurrent di Java 1.5. Build automation tool e debugging in Java. Programmazione generica, reflection ed annotazioni in Java.
Programmazione su rete in Java. Il package java.net. Socket TCP in Java: classi Socket e ServerSocket. Socket UDP in Java: classi DatagramSocket e DatagramPacket. Server multithread. Astrazione di oggetto remoto. Proxy-Skeleton.

Modelli di middleware.
Definizione e proprietà del livello middleware. Enterprise Application Integration (EAI). Chiamata di procedura remota (RPC), scambio di messaggi (MOM), elaborazione transazionale (TP), spazio delle tuple (TS), accesso a dati remoti (RDA), oggetti distribuiti (DOM), modello a componenti (CM), web services, microservizi.

Modello a scambio di messaggi.
Specifica Java Message Service (JMS), client e provider. Comunicazione point-to-point e publish-subscribe. Modello di programmazione JMS. Messaggi JMS ed aspetti avanzati.

Modello a servizi ed implementazione web-app application.
Cenni a SOAP e ai servizi RPC. RESTful Web Services, risorsa e Uniform Resource Identifier (URI). Servizi RESTful e metodi HTTP. Implementazione di RESTful Web Services con framework Java ed implementazione di web-app con HTML, Javascript e framework per lo sviluppo front-end.

Il linguaggio Python.
Tipi di dato, costrutti di controllo, passaggio parametri, data collection, file, funzioni, moduli e debugging in Python. Programmazione object-oriented in Python: classi, oggetti, ereditarietà, polimorfismo, classi astratte. Programmazione

concorrente e su rete in Python: multithreading, sincronizzazione, socket. Esempi di integrazione multi-linguaggio. Data Science in Python.

MATERIALE DIDATTICO

- *Trasparenze delle lezioni del corso.*
- *Libri di testo:*
  - *B. Eckel "Thinking in Java".*
  - *L. H. Etzkorn "Introduction to Middleware - Web Services, Object Components, and Cloud Computing".*
  - *Semmy Purewal "Learning Web App Development".*
  - *Craig Walls "Spring in Action".*
  - *Allen B. Downey "Think Python".*
  - *Mark Lutz "Programming Python".*
- *Materiale esercitativo.*
- *Risorse disponibili in rete.*

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali ed esercitazioni guidate svolte in aula.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	Prova al calcolatore

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

L'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale.

Si prevede inoltre la possibilità di pianificare prove intercorso eventualmente a sostituzione della prova scritta.

COURSE DETAILS

"ADVANCED COMPUTER PROGRAMMING"

SSD ING-INF/05 *

* *In case of an integrated course, the SSD (scientific disciplinary sector) should be written above only if all modules of the course belong to the same SSD, otherwise the SSD is to be written alongside the MODULE (see below).*

DEGREE PROGRAMME: BACHELOR DEGREE IN COMPUTER ENGINEERING

ACADEMIC YEAR 2022-23

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER: RAFFAELE DELLA CORTE
PHONE: 0817683820
EMAIL: raffaele.dellacorte2@unina.it

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE): N.A.
MODULE (IF APPLICABLE): N.A.
CHANNEL (IF APPLICABLE): N.A.
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III): III
SEMESTER (I, II): II
CFU: 9

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "REGOLAMENTO")

Programmazione.....

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

.....
.....

LEARNING GOALS

The course aims at providing students with advanced knowledge and expertise related to concurrent and distributed programming, introducing the tools to develop and debug multithreading and network applications using Java and Python, and introducing the concept of middleware and of the different solutions used in industry, focusing on both the message-oriented and service-oriented models, with application on real technology.
The course also introduces the concepts and tools for web-application development, from both the fornt-end and back-end perspective.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

The student needs to demonstrate to know and understand the problems concerning concurrent and distributed programming, mainly in Java and Python, as well as the characteristics of the different middleware technologies.
The course provides students with knowledge and methodological, theoretical and practical tools needed to recognize, analyze and resolve problems related to the development of multithreading and network applications, allowing the students to master the development of advanced software projects in Java and Python.

Applying knowledge and understanding

The student needs to show ability to solve problems related to the concurrent and distributed programming, using the methodological, theoretical and practical competences concerning the advanced computer programming introduced during the course, in order to develop multithreading and network software projects in Java and Python.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

Concurrent and network programming in Java.
Java overview and collection classes. Concurrent programming in java. Threads in java, states of a threads, threads pool. Synchronization in Java. Java monitor and the package java.util.concurrent of Java 1.5. Build automation tool and Java debugging. Generic programming, reflection and annotation Java.
Network programming on Java network. The java.net package. Socket TCP in Java: Socket and ServerSocket classes. Socket UDP in Java: DatagramSocket and DatagramPacket classes. Server multithread. Remote object abstraction. Proxy-Skeleton.

Middleware models.
Definition and properties of the middleware level. Enterprise Application Integration (EAI). Remote Procedure Call (RPC), Message Oriented (MOM), Transaction Processing (TP), Tuple Space (TS), Remote Data Access (RDA), Distributed Object (DOM), Component model (CM), web services, microservices.

Object oriented model.
Java Message Service (JMS) specification, client and provider. Point-to-point and publish-subscribe communication. Modello di programmazione JMS. Messaggi JMS ed aspetti avanzati.

Service model and web-app application development.
Introduction to SOAP and RPC service. RESTful Web Services, resource and Uniform Resource Identifier (URI). RESTful services and HTTP methods. RESTful Web Services development with Java framework and web-app development with

HTML, Javascript and front-end development framework.

The Python language.
Data type, control statements, argument passing, data collection, file, functions, modules and debugging in Python. Object-oriented programming in Python: classes, objects, inheritance, polymorphism, abstract classes. Concurrent and network programming in Python: multithreading, synchronization, socket. Multi-language integration example. Data Science in Python.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

- *Slides of the course.*
- *Books:*
  - *B. Eckel "Thinking in Java".*
  - *L. H. Etzkorn "Introduction to Middleware - Web Services, Object Components, and Cloud Computing".*
  - *Semmy Purewal "Learning Web App Development".*
  - *Craig Walls "Spring in Action".*
  - *Allen B. Downey "Think Python".*
  - *Mark Lutz "Programming Python".*
- *Training material.*
- *On-line resources.*

TEACHING METHODS

Lectures and practical exercises.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	x
only written	
only oral	
project discussion	
other	Computer-based coding exam

In case of a written exam, questions refer to: (*)	**Multiple choice answers**	
	Open answers	
	Numerical exercises	

(*) multiple options are possible

b) Evaluation pattern:

The written exam performance is binding to have access to the oral exam.
Midterm evaluations could be scheduled in place of the written exam.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"ANALISI MATEMATICA I"

SSD MAT/05*

** Nel caso di un insegnamento integrato il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) va indicato solo se tutti i moduli dell'insegnamento sono ricompresi nello stesso SSD, altrimenti il Settore Scientifico Disciplinare verrà indicato in corrispondenza del MODULO (v. sotto).*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO ....-....

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: CORSO A CANALI MULTIPLI
TELEFONO:
EMAIL:

Si veda sito web del corso di studi

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO (I, II, III): I
SEMESTRE (I, II): I
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

.....

EVENTUALI PREREQUISITI

Il contenuto matematico dei programmi della scuola secondaria

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al calcolo infinitesimale, differenziale e integrale per le funzioni reali di una variabile reale; fare acquisire adeguate capacità di formalizzazione logica e abilità operativa consapevole.

Esempi:
"Obiettivo dell'insegnamento è quello di introdurre il tema del…"; "L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base /specialistiche di..."
Per **gli insegnamenti di primo livello** utilizzare i sintagmi "di base, ...";
Per **gli insegnamenti di secondo livello** utilizzare i sintagmi "specialistico/approfondito..."

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Lo Studente dovrà dimostrare di conoscere le nozioni (definizioni, enunciati, dimostrazioni se previste dal programma) relative al calcolo infinitesimale, differenziale ed integrale per le funzioni reali di una variabile reale e gli strumenti di calcolo sviluppati, e saper comprendere argomenti affini elaborando le nozioni acquisite. Deve, infine, dimostrare di saper applicare quanto appreso nella risoluzione di esercizi di verifica elaborati dal Docente, in linea di massima legati ad argomenti quali: campi di esistenza, limiti di successioni e di funzioni, serie numeriche, studi di funzione, integrazione definita e indefinita.

Descrivono quanto uno studente, in possesso di adeguata formazione iniziale, dovrebbe conoscere, comprendere ed essere in grado di fare al termine di un processo di apprendimento (conoscenze ed abilità). In particolare, i primi due descrittori ("Conoscenza e comprensione" e "Capacità di applicare conoscenza e comprensione") si riferiscono a conoscenze e competenze prettamente disciplinari e devono essere usati per indicare le conoscenze e competenze disciplinari specifiche del corso di studi che ogni studente del corso deve possedere nel momento in cui consegue il titolo.
Quanto declinato in questi campi è importante che sia coerente con quanto indicato nei quadri di sintesi presenti in Ordinamento.

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Esempi: "Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative a …/ Deve dimostrare di sapere elaborare argomentazioni concernenti le relazioni / i nessi tra…. a partire dalle nozioni apprese riguardanti …."; "Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare …Tali strumenti consentiranno agli studenti di comprendere le connessioni causali tra… / le principali relazioni che sussistono tra …, e di cogliere le implicazioni/ le conseguenze …".
Utilizzare verbi che fanno riferimento alla dimensione cognitiva dell'apprendimento (ad es. descrivere, illustrare, ricordare, definire, delineare, riconoscere, distinguere, individuare, conoscere, comprendere).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

Esempi: "Lo studente deve dimostrare di essere in grado di trarre le conseguenze di un insieme di informazioni per …., risolvere problemi

concernenti … e/o realizzare …; applicare gli strumenti metodologici appresi ai seguenti ambiti…."; "Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità e gli strumenti metodologici e operativi necessari ad applicare concretamente le conoscenze .. / favorire la capacità di utilizzare gli strumenti metodologici acquisiti per…"
Utilizzare verbi che fanno riferimento alla dimensione operativa dell'apprendimento (ad es. compilare, comporre, controllare, costruire, disegnare, gestire, implementare, manipolare, modificare, mostrare, organizzare, parafrasare, preparare, produrre, recitare, riprodurre, riscrivere, risolvere, utilizzare, trasferire, analizzare)

PROGRAMMA-SYLLABUS

(1 cfu) Insiemi numerici - Numeri naturali, interi, razionali. Gli assiomi dei numeri reali. Estremo superiore, estremo inferiore, massimo, minimo. Principio di Archimede. Densità di Q in R; radice n-ma; potenza con esponente reale (s.d.). Principio di induzione. Disuguaglianza di Bernoulli. Formula del binomio.

(1 cfu) Funzioni elementari.

(1.5 cfu) Successioni - Limite di una successione; prime proprietà dei limiti: teoremi di unicità del limite, del confronto, della permanenza del segno. Operazioni con i limiti e forme indeterminate. Successioni monotone: teorema di regolarità; il numero e. Criterio del rapporto. Criterio della radice. Tema della media aritmetica e della media geometrica. Criterio rapporto-radice. Criterio di convergenza di Cauchy. Successioni estratte. Teorema di Bolzano-Weierstrass.

(1 cfu) Serie numeriche - Definizioni e prime proprietà; operazioni con le serie. Serie geometrica, serie armonica e serie armonica generalizzata. Criterio di Cauchy per le serie. Serie a termini non negativi: criteri della radice, del rapporto, del confronto, del confronto asintotico, degli infinitesimi. Costante di Eulero-Mascheroni. Serie a segni alterni: criterio di Leibniz; stima del resto. Serie assolutamente convergenti e loro proprietà.

(1 cfu) Funzioni - Topologia della retta reale: punti di accumulazione, chiusi, aperti, compatti. Limiti di funzioni e relative proprietà. Definizione equivalente di limite. Operazioni con i limiti e forme indeterminate. Funzioni monotone: teoremi di regolarità; funzioni continue; funzioni lipschitziane; funzioni inverse; funzioni composte. Limite di una funzione composta. Estremi assoluti: teorema di Weierstrass. Teorema degli zeri, teorema dei valori intermedi. Funzioni uniformemente continue, teorema di Cantor.

(2 cfu) Calcolo differenziale - Definizione di derivata e suo significato geometrico. Regole di derivazione; derivate delle funzioni elementari. Estremi relativi: condizione necessaria del primo ordine. Teoremi di Rolle e Lagrange; caratterizzazione delle funzioni monotone in intervalli. Estremi relativi: condizioni sufficienti del primo ordine. Teorema di prolungabilità della derivata. Primo teorema di de L'Hôpital; secondo teorema di de L'Hôpital; calcolo di limiti che si presentano in forma indeterminata. Infinitesimi e infiniti: principi di cancellazione. Formula di Taylor con resto in forma di Peano. Formula di Taylor con resto in forma di Lagrange. Cenni alle serie di Taylor. Estremi relativi: condizioni necessarie e condizioni sufficienti del secondo ordine. Significato geometrico della derivata seconda. Convessità e concavità in un intervallo; caratterizzazione delle funzioni convesse in intervalli; flessi; asintoti; grafici di funzioni.

(1,5 cfu) Calcolo integrale - Cenni sulla misura secondo Peano-Jordan. Integrale di Riemann di una funzione limitata in un intervallo compatto. Area del rettangoloide. Integrabilità delle funzioni monotone in intervalli compatti. Integrabilità delle funzioni continue in intervalli compatti. Proprietà dell'integrale definito. Teorema della media integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive ed integrazione indefinita. Regole di integrazione indefinita: decomposizione in somma, integrazione per parti, integrazione per sostituzione, integrazione di funzioni razionali. Generalizzazione del concetto di integrale: sommabilità. Criteri di sommabilità.

Descrivere il programma per singoli argomenti e, ove possibile, ripartire tra i diversi argomenti il numero di CFU della prova

finale.

Nel caso di insegnamenti integrati, specificare l'articolazione del Programma nei moduli costituenti.

MATERIALE DIDATTICO

SI VEDA SITO WEB DEL DOCENTE DELLA MATERIA

Indicare i libri di testo consigliati o altro materiale didattico utile.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Le lezioni saranno frontali, e circa un terzo delle lezioni avrà carattere esercitativo.

Descrivere le modalità in cui verrà erogata la didattica: lezioni frontali, esercitazioni, laboratorio, tirocinio o stage seminari, altro.
Eventualmente indicare anche la strumentazione adottata (lezioni registrate, supporti multimediali, software specialistico, materiale on line ecc.).

Esempio: "Il docente/I docenti utilizzeranno: a) lezioni frontali per circa il XXX% delle ore totali, b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per XXXX ore o CFU c) laboratorio per approfondire le conoscenze applicate per XXX ore o CFU d) seminari, e) tirocinio o stage, d) altro, per approfondire tematiche specifiche per XXX ore o CFU."

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	X
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

È opportuno riportare anche il numero e le tipologie di prove che concorrono alla valutazione finale ed eventuali prove intercorso con la loro collocazione temporale (ad es. in quale momento del corso sono previste: inizio, centro o fine), i risultati di apprendimento che ogni singola prova intende verificare nonché il peso di ciascuna prova sul giudizio finale.

b) Modalità di valutazione:

[questo campo va compilato solo quando ci sono pesi diversi tra scritto e orale o tra moduli se si tratta di insegnamenti integrati]

Indicare se l'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale e fornire, ove necessario, i pesi della prova scritta e della prova orale.
Nel caso della prova scritta a risposta multipla è consigliato indicare se verrà valutata la numerosità e la correttezza delle risposte.

Nel caso di insegnamenti integrati specificare l'articolazione e pesi dei diversi moduli ai fini della valutazione finale (ad es. "La prova orale consiste nella formulazione di XXXX domande (YYY una per ogni modulo)"; "Il voto finale sarà ponderato sui CFU di ciascun insegnamento e quindi così composto: Modulo XXX 3CFU 20% Modulo YYY 6CFU 40%, Modulo ZZZ 6CFU 40%" ecc.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"ANALISI MATEMATICA II"

SSD MAT/05*

** Nel caso di un insegnamento integrato il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) va indicato solo se tutti i moduli dell'insegnamento sono ricompresi nello stesso SSD, altrimenti il Settore Scientifico Disciplinare verrà indicato in corrispondenza del MODULO (v. sotto).*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO:

ANNO ACCADEMICO ....-....

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: CORSO A CANALI MULTIPLI
TELEFONO:
EMAIL:

Si veda sito web del corso di studi

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO (I, II, III): I
SEMESTRE (I, II): II
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

Analisi Matematica I

EVENTUALI PREREQUISITI

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali di più variabili reali, e alle equazioni differenziali ordinarie; fare acquisire abilità operativa consapevole.

Esempi:
"Obiettivo dell'insegnamento è quello di introdurre il tema del…"; "L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base /specialistiche di..."
Per **gli insegnamenti di primo livello** utilizzare i sintagmi "di base, ...";
Per **gli insegnamenti di secondo livello** utilizzare i sintagmi "specialistico/approfondito..."

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Lo Studente dovrà dimostrare di conoscere le nozioni (definizioni, enunciati, dimostrazioni se previste dal programma) relative al calcolo infinitesimale, differenziale ed integrale per le funzioni reali di più variabili reali e gli strumenti di calcolo sviluppati, e saper comprendere argomenti affini elaborando le nozioni acquisite. Deve, infine, dimostrare di saper applicare quanto appreso nella risoluzione di esercizi di verifica elaborati dal Docente, in linea di massima legati ad argomenti quali: successioni e serie di funzioni, limiti e studi di funzioni di più variabili, integrazione multipla, equazioni differenziali ordinarie e problemi di Cauchy.

Descrivono quanto uno studente, in possesso di adeguata formazione iniziale, dovrebbe conoscere, comprendere ed essere in grado di fare al termine di un processo di apprendimento (conoscenze ed abilità). In particolare, i primi due descrittori ("Conoscenza e comprensione" e "Capacità di applicare conoscenza e comprensione") si riferiscono a conoscenze e competenze prettamente disciplinari e devono essere usati per indicare le conoscenze e competenze disciplinari specifiche del corso di studi che ogni studente del corso deve possedere nel momento in cui consegue il titolo.
Quanto declinato in questi campi è importante che sia coerente con quanto indicato nei quadri di sintesi presenti in Ordinamento.

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Esempi: "Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative a …/ Deve dimostrare di sapere elaborare argomentazioni concernenti le relazioni / i nessi tra…. a partire dalle nozioni apprese riguardanti …."; "Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare …Tali strumenti consentiranno agli studenti di comprendere le connessioni causali tra… / le principali relazioni che sussistono tra …, e di cogliere le implicazioni/ le conseguenze …".
Utilizzare verbi che fanno riferimento alla dimensione cognitiva dell'apprendimento (ad es. descrivere, illustrare, ricordare, definire, delineare, riconoscere, distinguere, individuare, conoscere, comprendere).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

Esempi: "Lo studente deve dimostrare di essere in grado di trarre le conseguenze di un insieme di informazioni per …., risolvere problemi concernenti … e/o realizzare …; applicare gli strumenti metodologici appresi ai seguenti ambiti…."; "Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità e gli strumenti metodologici e operativi necessari ad applicare concretamente le conoscenze .. / favorire la capacità di utilizzare gli strumenti metodologici acquisiti per…"
Utilizzare verbi che fanno riferimento alla dimensione operativa dell'apprendimento (ad es. compilare, comporre, controllare, costruire, disegnare, gestire, implementare, manipolare, modificare, mostrare, organizzare, parafrasare, preparare, produrre, recitare, riprodurre, riscrivere, risolvere, utilizzare, trasferire, analizzare)

PROGRAMMA-SYLLABUS

(.5 cfu) Successioni e serie di funzioni. Convergenza puntuale ed uniforme; criteri di convergenza di Cauchy puntuale ed uniforme. Teoremi sulla continuità del limite uniforme, di passaggio al limite sotto il segno di integrale e di derivata. Serie assolutamente convergenti e totalmente convergenti; criteri di Cauchy per le serie; convergenza totale e convergenza uniforme. Teoremi di continuità della somma uniforme di una serie, di integrazione per serie e derivazione per serie. Serie di Taylor: sviluppabilità e sviluppi notevoli. Funzioni analitiche.

(2 cfu) Calcolo differenziale per funzioni di più variabili.
Elementi di topologia**.** Distanza euclidea; definizione di intorno. Punti interni, esterni, punti di frontiera. Insiemi aperti e chiusi; punti di accumulazione e punti isolati. Insiemi limitati; teorema di Bolzano-Weierstrass. Compattezza e caratterizzazione dei compatti. Convessità e connessione. Funzioni di più variabili: limiti, continuità e proprietà relative; teorema di Weierstrass. Derivate parziali; differenziabilità e teorema del differenziale; derivate direzionali e gradiente; derivazione delle funzioni composte. Funzioni con gradiente nullo in un aperto connesso. Derivate di ordine superiore e teorema di Schwarz. Teorema di Lagrange. Formula di Taylor del primo e second'ordine. Estremi relativi: condizione necessaria del prim'ordine. Estremi relativi di funzioni di due variabili: condizione necessaria del second'ordine, condizione sufficiente del second'ordine. Ricerca di massimi e minimi assoluti di funzioni continue in insiemi compatti del piano. Estremi relativi di funzioni di tre variabili: condizioni sufficienti. Funzioni positivamente omogenee, teorema di Eulero. Funzioni implicite. Equivalenza locale di una curva piana con un grafico. Teorema del Dini per le equazioni del tipo f(x,y)=0. Massimi e minimi vincolati di funzioni di due variabili. Teorema sui moltiplicatori di Lagrange.

(0.5 cfu) Curve. Curve regolari e generalmente regolari: retta tangente; curve orientate. Lunghezza di una curva, rettificabilità delle curve regolari. Ascissa curvilinea. Curvatura di una curva piana. Integrale curvilineo di una funzione.

(.5 cfu) Integrali multipli. Integrali doppi su domini normali. Integrabilità delle funzioni continue. Formule di riduzione per gli integrali doppi. Cambiamento di variabili negli integrali doppi. Integrali tripli; formule di riduzione; cambiamento di variabili. Solidi di rotazione e Teorema di Guldino.

(.5 cfu) Superfici. Superfici regolari: piano tangente; superfici orientabili; superfici con bordo; superfici chiuse. Area di una superficie. Superfici di rotazione e Teorema di Guldino. Integrale superficiale di una funzione. Integrali di flusso di un campo vettoriale. Teorema della divergenza in $\mathbf{R^3}$.

(1 cfu) Forme differenziali lineari. Forme differenziali esatte e campi conservativi. Integrale curvilineo di una forma differenziale lineare. Criterio di integrabilità delle forme differenziali. Forme differenziali chiuse. Lemma di Poincaré. Forme radiali. Forme omogenee. Formule di Gauss-Green nel piano. Teorema della divergenza nel piano. Formula di Stokes nel piano. Forme differenziali chiuse in aperti semplicemente connessi del piano. Forme differenziali nello spazio. Campi irrotazionali. Formula di Stokes in $\mathbf{R^3}$. Forme differenziali chiuse in aperti semplicemente connessi dello spazio.

(1 cfu) Equazioni differenziali. Problema di Cauchy per equazioni differenziali di ordine *n*: teoremi di esistenza e unicità locale e globale. Integrali generali; integrali particolari, integrali singolari. Equazioni differenziali lineari di ordine *n*: teorema sull'integrale generale di un'equazione omogenea, teorema del Wronskiano, teorema sull'integrale generale di un'equazione completa. Equazioni lineari del prim'ordine; equazioni lineari a coefficienti costanti. Metodo della variazione delle costanti. Equazioni a variabili separabili. Equazioni della forma y'=f(y/x). Equazioni di Bernoulli. Equazioni della forma y''=f(x,y').

Descrivere il programma per singoli argomenti e, ove possibile, ripartire tra i diversi argomenti il numero di CFU della prova finale.
Nel caso di insegnamenti integrati, specificare l'articolazione del Programma nei moduli costituenti.

MATERIALE DIDATTICO

SI VEDA SITO WEB DEL DOCENTE DELLA MATERIA

Indicare i libri di testo consigliati o altro materiale didattico utile.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Le lezioni saranno frontali, e circa un terzo delle lezioni avrà carattere esercitativo.

Descrivere le modalità in cui verrà erogata la didattica: lezioni frontali, esercitazioni, laboratorio, tirocinio o stage seminari, altro.
Eventualmente indicare anche la strumentazione adottata (lezioni registrate, supporti multimediali, software specialistico, materiale on line ecc.).

Esempio: "Il docente/I docenti utilizzeranno: a) lezioni frontali per circa il XXX% delle ore totali, b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per XXXX ore o CFU c) laboratorio per approfondire le conoscenze applicate per XXX ore o CFU d) seminari, e) tirocinio o stage, d) altro, per approfondire tematiche specifiche per XXX ore o CFU."

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	X
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

È opportuno riportare anche il numero e le tipologie di prove che concorrono alla valutazione finale ed eventuali prove intercorso con la loro collocazione temporale (ad es. in quale momento del corso sono previste: inizio, centro o fine), i risultati di apprendimento che ogni singola prova intende verificare nonché il peso di ciascuna prova sul giudizio finale.

b) Modalità di valutazione:

[questo campo va compilato solo quando ci sono pesi diversi tra scritto e orale o tra moduli se si tratta di insegnamenti integrati]

Indicare se l'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale e fornire, ove necessario, i pesi della prova scritta e della prova orale.
Nel caso della prova scritta a risposta multipla è consigliato indicare se verrà valutata la numerosità e la correttezza delle risposte.
Nel caso di insegnamenti integrati specificare l'articolazione e pesi dei diversi moduli ai fini della valutazione finale (ad es. "La prova orale consiste nella formulazione di XXXX domande (YYY una per ogni modulo)"; "Il voto finale sarà ponderato sui CFU di ciascun insegnamento e quindi così composto: Modulo XXX 3CFU 20% Modulo YYY 6CFU 40%, Modulo ZZZ 6CFU 40%" ecc.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"BASI DI DATI"

SSD ING-INF/05*

** Nel caso di un insegnamento integrato il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) va indicato solo se tutti i moduli dell'insegnamento sono ricompresi nello stesso SSD, altrimenti il Settore Scientifico Disciplinare verrà indicato in corrispondenza del MODULO (v. sotto).*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO: 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: VINCENZO MOSCATO
TELEFONO: 081-7683835
EMAIL: VINCENZO.MOSCATO@UNINA.IT

SI VEDA SITO WEB DEL CORSO DI STUDI

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO (I, II, III): III
SEMESTRE (I, II): I
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

EVENTUALI PREREQUISITI

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso presenta le principali metodologie per la progettazione di una base di dati relazionale e le caratteristiche fondamentali delle tecnologie e delle architetture dei sistemi di basi di dati. A valle di questo modulo, i discenti dovranno avere acquisito concetti relativi alla modellazione dei dati nei sistemi software, alle caratteristiche di un sistema informativo ed informatico, alle caratteristiche di un sistema transazionale, all'uso di SQL (Structured Query Language) ed SQL immerso nei linguaggi di programmazione e alla organizzazione fisica di un sistema di basi di dati.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze di base relative alle basi di dati relazionali, nonché quelle relative alle tecnologie ed alle architetture dei sistemi di basi di dati. In aggiunta, saranno forniti tutti gli strumenti metodologici e tecnologici a supporto della progettazione delle basi di dati relazionali e quelli per la loro gestione attraverso l'utilizzo del linguaggio SQL e dei software DBMS (DataBase Management System). In particolare, tali strumenti consentiranno agli studenti, da un lato, di sapere realizzare ed amministrare un sistema di basi di dati, dall'altro, di configurarlo nella maniera più opportuna per supportare le applicazioni che con esso interagiscono.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità e gli strumenti metodologici ed operativi necessari ad applicare concretamente le conoscenze relative alle basi di dati relazionali ed al linguaggio SQL per la realizzazione e gestione di sistemi di basi dati. In particolare, lo studente deve dimostrare di essere in grado di progettare, creare, popolare ed interrogare una base di dati relazionale, nonché di gestirne la messa in esercizio attraverso l'utilizzo di un DBMS.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Parte Prima: Le basi di dati relazionali (6 CFU)

1. Sistemi informatici. I sistemi informativi e informatici. Basi di dati e sistemi di gestione (DBMS).
2. Il modello relazionale. Relazioni e tabelle. Basi di dati e vincoli di integrità. Definizione dei dati in SQL.
3. Il modello Entità Relazione. Progettazione di basi di dati. Entità, associazioni ed attributi. Progettazione concettuale ed esempi. Dallo schema concettuale allo schema relazionale. Revisione degli schemi. Traduzione nel modello logico.
4. Il modello Entità Relazione Avanzato. Ereditarietà: superclassi e sottoclassi. Gerarchie di generalizzazione e specializzazione. Risoluzione delle gerarchie.
5. Le operazioni. Operazioni insiemistiche. Modifica dello stato della base dei dati. Operazioni relazionali in forma procedurale e dichiarativa (SQL). Selezione, Proiezione, Join. Ridenominazione ed uso di variabili. Funzioni di aggregazione e di raggruppamento. Query insiemistiche e nidificate. Viste. Sintassi delle query SQL. La sintassi completa di Insert, Update e Delete.

6. Forme Normali. Ridondanze e anomalie nella modifica di una relazione. Dipendenze funzionali. Vincoli e dipendenze funzionali; dipendenze complete. Le tre forme normali e le tecniche di decomposizione. La forma normale di Boice e Codd.
7. SQL e linguaggi di programmazione. ODBC, JDBC, triggers.

Parte Seconda: Tecnologia di un DBMS (3 CFU)

1. Progettazione fisica di una base di dati. Organizzazione Fisica e gestione delle query. Strutture di Accesso.
2. Gestore delle interrogazioni.
3. Transazioni. Controllo di affidabilità e controllo di concorrenza.
4. Tecnologia delle basi di dati distribuite. Basi di dati replicate.
5. Cenni sulle basi di dati ad oggetti. Basi di dati direzionali.

MATERIALE DIDATTICO

- Libro di testo:
  - Chianese, Moscato, Picariello, Sansone. "Sistemi di basi di dati ed applicazioni". Apogeo Education-Maggioli Editore. Settembre 2015.
- Slides del corso e materiale integrativo

SI VEDA SITO WEB DEL DOCENTE DELLA MATERIA

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il docente utilizzerà lezioni frontali per circa il 60% delle ore totali, ed in aggiunta esercitazioni al calcolatore, sia assistite sia personali, per approfondire praticamente gli aspetti teorici attraverso i tool introdotti, e seminari di approfondimento per le rimanenti ore. Il tutto sarà supportato da materiale didattico multimediale disponibile on-line.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	**X**
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	**X**
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	**X**
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

La prova scritta contiene, oltre ad esercizi, anche quesiti di teoria.

b) Modalità di valutazione:

La prova scritta pesa circa il 90% sulla valutazione finale, mentre l'elaborato progettuale il 10%.

DACOURSE DETAILS

"DATABASE SYSTEMS"

SSD ING-INF/05*

* *In case of an integrated course, the SSD (scientific disciplinary sector) should be written above only if all modules of the course belong to the same SSD, otherwise the SSD is to be written alongside the MODULE (see below).*

DEGREE PROGRAMME: COMPUTER ENGINEERING

ACADEMIC YEAR: 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER: VINCENZO MOSCATO
PHONE: 081-7683835
EMAIL: VINCENZO.MOSCATO@UNINA.IT

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE):
MODULE (IF APPLICABLE):
CHANNEL (IF APPLICABLE):
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III): III
SEMESTER (I, II): I
CFU: 9

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "ORDINAMENTO")

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

LEARNING GOALS

The course presents the main methodologies for the relational databases design and the fundamental characteristics of the technologies and architectures behind a database system. Thanks to this course, learners will have acquired concepts related to data modeling in software systems, the characteristics of an information system and of on-line transactional processing systems, the use of SQL (Structured Query Language) and SQL embedded within programming languages, and to the physical organization of a database system.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

The course aims to provide students with basic knowledge relating to relational databases, as well as those concering technologies and architectures of database systems. In addition, all the methodological and technological tools to support the design of relational databases and those for their management through the use of the SQL language and DBMS (DataBase Management System) softwares will be provided. In particular, these tools will allow students, on the one hand, to know how to implement and manage a database system, and on the other, to configure it in the most appropriate way for supporting applications that interact with it.

Applying knowledge and understanding

The course is aimed at providing the methodological and operational skills and tools necessary to concretely apply the knowledge relating to relational databases and the SQL language for the creation and management of database systems. In particular, the student must demonstrate that he is able to design, create, populate and query a relational database, as well as manage its implemenation through the use of a DBMS.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

First part: relational databases (6 CFU):

1. IT systems. Information and IT systems. Databases and Database Management Systems (DBMS).
2. The relational model. Relations and tables. Databases and integrity constraints. Data definition in SQL.
3. The Entity Relationship model. Design of databases. Entities, associations and attributes. Conceptual design and examples. From the conceptual schema to the relational schema. Schema revision. Translation into the logical model.
4. The Advanced Entity Relationship Model. Inheritance: superclasses and subclasses. Generalization and specialization hierarchies. Resolution of hierarchies.
5. Operations. Set operations. Change in the state of the database. Relational operations in procedural and declarative form (SQL). Selection, Projection, Join. Renaming and use of variables. Aggregation and grouping functions. Set and nested queries. Views. SQL query syntax. The complete syntax of Insert, Update and Delete.

6. Normal Forms. Redundancies and anomalies in the relations. Functional dependencies. Constraints and functional dependencies, complete dependencies. The three normal forms and the decomposition techniques. The Boice and Codd normal form.
7. SQL and programming languages. ODBC, JDBC, triggers.

Second part part: DBMS technologies (3 CFU):

1. Physical design of a database. Physical organization and query management. Data Access Facilities.
2. Query manager.
3. Transactions. Reliability and concurrency management.
4. Technology of distributed databases. Replicated databases.
5. Outline of object-oriented databases. Datawarehouses.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

- Teacher's notes and slides.
- Recommended textbooks:
    - Chianese, Moscato, Picariello, Sansone. "Sistemi di basi di dati ed applicazioni". Apogeo Education-Maggioli Editore. Settembre 2015.

TEACHING METHODS

The teacher will use lectures for about 60% of the total hours, and in addition, computer exercises, both assisted and personal, to practically deepen the theoretical aspects and the introduced tools and seminars on specialsitic topics for the remaining hours. All this will be supported by multimedia teaching material available online.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	
only written	X
only oral	
project discussion	X
other	

In case of a written exam, questions refer to: (*)	Multiple choice answers	
	Open answers	X
	Numerical exercises	

(*) multiple options are possible

The written exam will also include some questions about the theoretical aspects of the course.

b) Evaluation pattern:

The project discussion weighs 1/10, while the written exam weighs 9/10.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"CALCOLATORI ELETTRONICI"

SSD ING-INF/05

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO: 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: VALENTINA CASOLA
TELEFONO: +390817683907
EMAIL: VALENTINA.CASOLA@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO (I, II, III): I
SEMESTRE (I, II): II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Fondamenti di Informatica

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscenza base di linguaggi di programmazione e di algoritmi fondamentali per gestire strutture dati elementari

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire gli strumenti metodologici per l'analisi e la sintesi di macchine elementari per la elaborazione delle informazioni (reti logiche combinatorie e sequenziali). Progettare macchine elementari fondamentali.
Presentare i fondamenti dell'architettura dei calcolatori elettronici di tipo von Neumann, il repertorio dei codici operativi e la programmazione in linguaggio assemblativo.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere e comprendere le problematiche relative al progetto di macchine elementari con particolare riferimento alle macchine elementari per applicazioni elementari e aritmetiche, alle macchine sequenziali (registri, contatori, flip flop). Deve inoltre dimostrare di conoscere le architetture dei calcolatori e dei relativi sottosistemi, incluso il funzionamento del processore, le modalità di comunicazione con la memoria, il dimensionamento delle memorie e il collegamento con i vari dispositivi di input e output.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di progettare e sviluppare reti combinatorie elementari, reti combinatorie aritmetiche, resti sequenziali.
Deve inoltre essere in grado di sviluppare semplici programmi in linguaggio assembler per la gestione di strutture dati elementari (vettori, pile,…).

PROGRAMMA-SYLLABUS

Analisi e sintesi di reti combinatorie. Minimizzazione di funzioni booleane completamente e incompletamente specificate. Mappe di Karnaugh. Metodo di Quine-McCluskey. Sintesi di reti combinatorie in logica NAND e NOR. Ritardi e problemi di alea nelle reti combinatorie.
Reti combinatorie elementari. Multiplexer e de-multiplexer. Encoder e decoder. Controllori di parità.
Macchine aritmetiche elementari: addizionatori, sottrattori, comparatori.
Analisi e sintesi di reti sequenziali. Modelli per la tempificazione e struttura delle reti sequenziali sincrone e asincrone. Flip-flop: generalità, Flip-flop RS a porte NOR. Flip-flop latch ed edge-triggered. Flip-flop D. Flip-flop a commutazione. Flip-flop T e JK. Registri. Caricamento seriale e parallelo. Registri a scorrimento.
Metodologia di progetto delle reti sincrone. Contatori sincroni e asincroni. Collegamento di contatori. Riconoscitori di sequenza. Bus e trasferimenti tra registri.
Il calcolatore elettronico: sottosistemi e architettura.
Il processore. Algoritmo del processore. Il ruolo dell'unità di controllo. Processori ad accumulatore e processori a registri generali. Tecniche di indirizzamento. Codifica delle istruzioni.
La memoria centrale. Interfacciamento processore-memoria. Organizzazione del sistema memoria.
Collegamento di moduli di memoria. Memorie RAM statiche e dinamiche. Sistemi di interconnessione e bus. Meccanismo delle interruzioni. Protezioni e controlli del processore. Gestione dell'I/O mediante polling e interruzioni. Il sottosistema di I/O.
Linguaggio macchina e linguaggio assembler. Corrispondenza tra linguaggi di alto livello e linguaggio macchina. Linguaggio assembler del processore Motorola 68000. Direttive di assemblaggio.
Allocazione in memoria dei programmi.

Simulatore di processore MC68000. Assemblaggio ed esecuzione di programmi in linguaggio assembler. Sottoprogrammi in linguaggio assembler. Tecniche di passaggio dei parametri a procedure in linguaggio macchina.

MATERIALE DIDATTICO

Libri di testo, dispense integrative, strumenti software:

G. Conte, A. Mazzeo, N. Mazzocca, P. Prinetto. Architettura dei calcolatori. Citt Studi Edizioni, 2015.
C. Bolchini, C. Brandolese, F. Salice, D. Sciuto, Reti logiche, Apogeo Ed., 2008.
B. Fadini, N. Mazzocca. Reti logiche: complementi ed esercizi. Liguori Editore, 1995.
Dispense e presentazioni fornite dai docenti relative ad argomenti teorici e applicativi trattati al corso.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il corso prevede circa il 70% di lezioni frontali in cui vengono affrontati gli argomenti teorici, mentre il restante 30% è riservato a lezioni pratiche ed esercitazioni riguardanti lo sviluppo di macchine combinatorie, macchine sincrone e sviluppo di programmi in linguaggio assembler.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame prevede una prova scritta propedeutica che include esercizi su analisi e progetto di reti combinatorie, reti sequenziali, sviluppo di un programma assembler.

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	x
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	x
	Esercizi numerici	x

(*) È possibile rispondere a più opzioni

COURSE DETAILS

"CALCOLATORI ELETTRONICI"

SSD ING-INF/05

DEGREE PROGRAMME: DEGREE IN COMPUTER ENGINEERING

ACADEMIC YEAR: 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER: VALENTINA CASOLA
PHONE: +390817683907
EMAIL: VALENTINA.CASOLA@UNINA.IT

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE):
MODULE (IF APPLICABLE):
CHANNEL (IF APPLICABLE):
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III): I
SEMESTER (I, II): II
CFU: 9

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "REGOLAMENTO")

Fondamenti di Informatica

PREREQUISITES

Basic language programming skills; fundamental algorithms for basic data structures

LEARNING GOALS

This course provides the methodological tools for the analysis and synthesis of basic machines for processing information (combinational and sequential logic networks). Students will learn to design fundamental machines. They will study the fundamentals of von Neumann architectures, the repertoire of operational codes and programming techniques in assembly language.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

The student must demonstrate knowledge and understanding of the problems related to the design of elementary machines with particular reference to basic machines for arithmetic applications and to more complex sequential machines (registers, counters, flip flops). He/she must also demonstrate knowledge of computer architectures and related subsystems, including processor main operations, memory communication methods, memory design and connection to various input and output devices.

Applying knowledge and understanding

The student must demonstrate to be able to design and develop elementary combinatorial networks, arithmetic combinatorial networks, sequential remainders. He/she must also be able to develop simple assembler programs for the management of elementary data structures (vectors, stacks,…).

COURSE CONTENT/SYLLABUS

Analysis and synthesis of combinatorial networks. Minimization of fully or incompletely specified Boolean functions. Karnaugh maps. Quine-McCluskey method. Synthesis of combinatorial networks in NAND and NOR logic. Delays and hazards in combinatorial networks. Elementary combinatorial networks. Multiplexer and de-multiplexer. Encoder and decoder. Parity Checkers. Elementary arithmetic machines: adders, subtractors, comparators.

Analysis and synthesis of sequential networks. Models for the timing and structure of synchronous and asynchronous sequential networks. Flip-flop: general information, RS flip-flop with NOR gates. Flip-flop latch and edge-triggered. Flip-flop D. Switch flip-flop. Flip-flops T and JK. Registers. Serial and parallel registers. Shift registers.
Design methodology of synchronous networks. Synchronous and asynchronous counters. Sequence recognizers. Bus and transfers between registers.

The Processor: subsystems and architecture. The processor core components. Processor algorithm. The role of the control unit. Accumulator processors and general register processors. Addressing techniques. Coding of instructions.

The central memory. Processor-memory interface. Organization of the memory system. Connecting memory modules. Static and dynamic RAM memories. Interconnection and bus systems. Mechanism of interruptions. Processor protections and controls. I / O management through polling and interruptions. The I / O subsystem.
Machine language and assembler language. Correspondence between high-level languages and machine language. Motorola 68000 processor assembly language. Assembly guidelines. Memory allocation of programs.
MC68000 processor simulator. Assembly and execution of assembler language programs. Assembler language subroutines. Techniques for passing parameters to procedures in machine language.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

Textbook:

Conte, Mazzeo, Mazzocca, Prinetto. Architettura dei calcolatori. Edizioni CittàStudi. 2014.
C. Bolchini, C. Brandolese, F. Salice, D. Sciuto, Reti logiche, Apogeo Ed., 2008.
B. Fadini, N. Mazzocca. Reti logiche: complementi ed esercizi. Liguori Editore, 1995.

Lecture notes and presentations provided by the teacher relating to theoretical and applicative topics.

TEACHING METHODS

The course includes about 70% of lectures in which theoretical topics are addressed, while the remaining 30% is reserved for practical lessons and exercises concerning the design and development of combinatorial and sequential machines; synchronous machines; and development of assembly programs.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	x
only written	
only oral	
project discussion	
other	

In case of a written exam, questions refer to: (*)	**Multiple choice answers**	
	Open answers	x
	Numerical exercises	x

(*) multiple options are possible

The learning assessment includes first a written test with exercises on machine design and on assembly programs and then an oral discussion aimed at verifying the understanding of the theoretical concepts of the course.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"CONTROLLI AUTOMATICI"

SSD ING-INF/04*

** Nel caso di un insegnamento integrato il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) va indicato solo se tutti i moduli dell'insegnamento sono ricompresi nello stesso SSD, altrimenti il Settore Scientifico Disciplinare verrà indicato in corrispondenza del MODULO (v. sotto).*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: LUIGI VILLANI
TELEFONO: 081-7683861
EMAIL: LUIGI.VILLANI@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO: III
SEMESTRE: II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

Teoria dei sistemi

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscenze di base di analisi dei sistemi dinamici lineari a tempo continuo e a tempo discreto. Utilizzo delle trasformate di Laplace, Zeta e di Fourier e di strumenti software per l'analisi e la simulazione di sistemi dinamici.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento si propone di introdurre gli studenti alla progettazione di leggi di controllo in retroazione per sistemi dinamici e illustrarne le possibili applicazioni. In particolare, vengono approfondite le principali metodologie per la sintesi di sistemi di controllo lineari, sia analogici che digitali. Al termine del corso lo studente sarà in grado di progettare controllori di tipo lineare, anche con l'ausilio di strumenti software per l'analisi, la progettazione e la simulazione di sistemi di controllo.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo intende fornire gli strumenti metodologici per comprendere i principi fondamentali del controllo automatico e gli effetti della retroazione sulle caratteristiche dinamiche dei sistemi lineari o resi tali dopo linearizzazione. Verranno introdotte le principali metodologie di progettazione di controllo in retroazione, sia analogico che digitale, nel dominio del tempo e nei domini trasformati. Tali conoscenze consentiranno agli studenti di comprendere le principali problematiche connesse all'utilizzo dei diversi metodi di sintesi, in dipendenza dei requisiti richiesti e delle caratteristiche dei processi da controllare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze acquisite consentiranno agli studenti di formalizzare le specifiche richieste ad un sistema di controllo nel dominio del tempo e nei domini trasformati. Sulla base di tali specifiche e delle caratteristiche del processo da controllare, gli studenti saranno in grado di compiere scelte progettuali, ovvero di progettare la legge di controllo utilizzando diversi metodi di sintesi. A supporto della sintesi del controllore e per la verifica delle prestazioni, sarà utilizzato il software Matlab/Simulink.

PROGRAMMA-SYLLABUS

- Proprietà fondamentali dei sistemi di controllo in retroazione: specifiche di un sistema di controllo nel dominio del tempo.
- Raggiungibilità e controllabilità nel tempo continuo e nel tempo discreto. Controllo a uno stato di equilibrio con retroazione dello stato. Regolazione dell'uscita con assegnamento degli autovalori e del guadagno.
- Cenni sulla realizzazione analogica e sulla realizzazione digitale di un sistema di controllo. Sistema a dati campionati. Regolatore dell'uscita con azione integrale e retroazione di stato nel tempo continuo e nel tempo discreto.
- Osservabilità nel tempo continuo e nel tempo discreto. Osservatore dello stato. Separazione degli autovalori e controllo con retroazione dell'uscita.
- Analisi di sistemi con retroazione dell'uscita: precisione a regime e tipo di un sistema, risposta in transitorio.
- Analisi del ciclo chiuso con il metodo del luogo delle radici. Progetto di sistemi di controllo con luogo delle radici nel tempo continuo e nel tempo discreto. Strutture tipiche di regolatore. Controllo di processi instabili.
- Analisi nel dominio della frequenza di sistemi a tempo continuo: stabilità e robustezza con il criterio di Nyquist. Margini di stabilità.
- Funzioni di sensitività. Legami tra la risposta nel dominio del tempo, la funzione risposta armonica a ciclo aperto e le funzioni di sensitività.

- Progetto di sistemi di controllo nel dominio della frequenza con il metodo della funzione di anello. Reti correttrici.
- Progetto di controllori digitali per discretizzazione e direttamente nel dominio a tempo-discreto con il metodo dell'assegnamento del modello.
- Problemi di realizzazione del controllo digitale: strutturazione dell'algoritmo di controllo, filtraggio anti-aliasing, considerazioni sulla scelta del periodo di campionamento.
- Regolatori PID: analisi delle prestazioni nel dominio della frequenza e cenni sui metodi sperimentali di taratura.
- Sistemi di controllo avanzati: predittore di Smith, controllo in cascata, schemi di controllo misti con feedback e feedforward.

MATERIALE DIDATTICO

- G. Celentano, L. Celentano, Elementi di Controlli Automatici, vol. III, Edises, 2015
- P. Bolzern, R. Scattolini, N. Schiavoni, Fondamenti di Controlli Automatici, McGraw-Hill, 4/ed, 2015
- Note e registrazioni video delle lezioni.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

a) Lezioni frontali per l'70% delle ore totali, b) Esercitazioni in aula, anche mediante utilizzo del software MATLAB/SIMULINK (https://www.mathworks.com/) per circa il 30% delle ore totali.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	x
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
Altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	x

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

ELEMENTI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

SSD: ING-INF/05

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO 2022-23

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO (I, II, III): III
SEMESTRE (I, II): II
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

EVENTUALI PREREQUISITI

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha l'obiettivo di fornire le metodologie e le tecniche di base per comprendere ed affrontare le problematiche proprie dell'Intelligenza Artificiale.
Gli studenti acquisiranno i fondamenti teorici relativi agli agenti intelligenti, la loro interazione con l'ambiente circostante; la risoluzione di problemi, le strategie di ricerca e la ricerca con avversari. Si apprenderanno i metodi e le tecniche di teoria dei giochi, le decisioni ottime, imperfette in tempo reale, i giochi che includono elementi casuali e lo stato dell'arte dei programmi di gioco.
Gli studenti acquisiranno i concetti fondamentali della logica del primo ordine, l'inferenza e la deduzione; padroneggeranno i metodi e le tecniche di programmazione logica e del linguaggio del paradigma logico ProLog; la conoscenza incerta e il ragionamento per stabilire come agire in condizioni di incertezza. Saranno introdotti ai concetti alla base del ragionamento probabilistico e dell'apprendimento automatico.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze necessarie per comprendere e analizzare soluzioni di problemi basati su tecniche di Intelligenza Artificiale.
Saranno forniti gli strumenti per padroneggiare sia la teoria che le metodologie per la risoluzione di problemi e le strategie di ricerca di soluzioni, nonché elementi di programmazione logica. Saranno introdotte le conoscenze che sono alla base del ragionamento probabilistico e dell'apprendimento automatico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso è orientato a trasmettere le capacità e gli strumenti metodologici e operativi necessari ad applicare le conoscenze di tecniche di Intelligenza Artificiale, nonché a favorire la capacità di utilizzare gli strumenti metodologici acquisiti per la realizzazione di soluzioni basate su tecniche di Intelligenza Artificiale. Le tecniche e i modelli proposti saranno applicati durante il corso a domini specialistici.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Parte I: Introduzione all'Intelligenza Artificiale

Agenti intelligenti: Agenti ed ambienti, il concetto di razionalità, la natura degli ambienti, la struttura degli agenti

Parte II: Risoluzione di problemi

Risolvere i problemi con la ricerca: Agenti risolutori di problemi, Problemi esemplificativi, Cercare soluzioni, Strategie di ricerca non informata, Ricerca in ampiezza, Ricerca a costo uniforme, Ricerca in profondità, Ricerca a profondità limitata Ricerca ad approfondimento iterativo, Ricerca bidirezionale, Confronto tra le strategie di ricerca non informata, Evitare ripetizioni negli stati, Ricerca con informazione parziale.
Ricerca informata: Strategie di ricerca informata o euristica, Ricerca Best-first greedy o "golosa", Ricerca A, Ricerca euristica con memoria limitata, Algoritmi di ricerca locale e problemi di ottimizzazione, Ricerca hill-climbing, Simulated annealing, Ricerca local-beam, Algoritmi genetici.*
Ricerca con avversari: Giochi, Decisioni ottime nei giochi, L'algoritmo minimax, Potatura alfa-beta, Decisioni imperfette in tempo reale, Giochi che includono elementi casuali, Lo stato dell'arte dei programmi di gioco.

Parte III: Conoscenza e ragionamento

Agenti logici: Agenti basati sulla conoscenza, Il mondo del wumpus, Logica, Calcolo proposizionale, Schemi di ragionamenti nel calcolo proposizionale, Concatenazione in avanti e all'indietro.
Logica del primo ordine: Sintassi e semantica della logica del primo ordine, Usare la logica del primo ordine.

L' inferenza nella logica del primo ordine: Inferenza proposizionale e inferenza del primo ordine, Unificazione Concatenazione in avanti, Concatenazione all'indietro, Programmazione Logica, Prolog, Liste in Prolog, Operatori extra-logici: not, cut, fail

Parte IV: Conoscenza incerta e ragionamento

Incertezza: Agire in condizioni di incertezza, Notazione base della teoria della probabilità, Inferenza basata su distribuzioni congiunte complete, Indipendenza, La regola di Bayes ed il suo utilizzo.
Ragionamento probabilistico: Rappresentazione della conoscenza in un dominio incerto, Semantica delle reti bayesiane Rappresentazione efficiente delle distribuzioni condizionate.

Parte V: Apprendimento
Apprendimento dalle osservazioni: Forme di apprendimento. Apprendimento induttivo.
Reti Neurali: Definizione di rete neurale, Training e Learning, Modalità di addestramento, Leggi di apprendimento.
Il percettrone di Rosenblatt, Il percettrone multilivello, Il teorema di Kolmogorov, Rete Learning Vector Quantization (LVQ) Mappe Auto Organizzanti di Kohonen (SOM).

MATERIALE DIDATTICO

Libri di testo consigliati:

S.J.Russell, P. Norvig, Intelligenza artificiale. Un approccio moderno, volumi 1 (3/ed, 2010) e 2 (2/ed, 2005), Pearson Education Italia.

Altro materiale didattico:

Materiale prodotto e fornito dai Docenti

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

L'insegnamento si svolgerà con lezioni frontali (70% delle ore totali) ed esercitazioni di laboratorio (30% delle ore totali).

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	X
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

L'elaborato Progettuale sarà proposto al centro del corso.

b) **Modalità di valutazione:**
La prova di esame avrà lo scopo di accertare il raggiungimento degli obiettivi formativi previsti per l'insegnamento, è articolata in una prova scritta ed una prova orale incentrata sugli argomenti del corso.

COURSE DETAILS

ELEMENTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

SSD: ING-INF/05

DEGREE PROGRAMME: COMPUTER ENGINEERING

ACADEMIC YEAR 2022-23

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER:
PHONE:
EMAIL:

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE):
MODULE (IF APPLICABLE):
CHANNEL (IF APPLICABLE):
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III): III
SEMESTER (I, II): II
CFU: 6

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "ORDINAMENTO")

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

LEARNING GOALS

The course aims at providing the basic methodologies and techniques to understand and address issues related to Artificial Intelligence.
Students will acquire the theoretical background related to intelligent agents, their interaction, problem-solving, search strategies and adversarial search. They will learn the methods and techniques in the domain of game theory, which include optimal, imperfect real-time decisions, games with random elements, and state-of-the-art of game programs.
Students will acquire the basics of first-order logic, inference, and deduction, as wells as they will master methods and techniques of logic programming with ProLog. They will be able to model uncertain knowledge and reasoning in order to act in uncertainty. Finally, the course will introduce basic concepts behind probabilistic reasoning and machine learning.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

The course aims to provide students with the knowledge needed to understand and analyze problem solutions based on Artificial Intelligence techniques.
Tools to master both the theory and the methodologies for problem solving will be provided; in particular, search strategies, adversarial search and logic programming will be considered. Basic concepts behind probabilistic reasoning and machine learning will be also introduced.

Applying knowledge and understanding

The course focuses on conveying the skills and methodological, as well as operational tools, which are the bases to apply Artificial Intelligence knowledge. Lessons promote the ability to apply the acquired methodological tools to implement solutions based on Artificial Intelligence techniques. The proposed techniques and models will be applied to specialized domains.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

Part I: Introduction to Artificial Intelligence
Intelligent Agents: Agents and environments, the concept of rationality, the nature of environments, the structure of agents

Part II: Problem Solving
Solving problems with search: Problem solving agents, Example problems, Looking for solutions, Uninformed search strategies, Breadth search, Uniform cost search, Depth search, Limited depth search
Iterative in-depth search, Two-way search, Comparison of uninformed search strategies, Avoiding repetition in states, Searching with partial information.
Informed search: Informed search strategies or heuristics, Best-first greedy or "greedy" search, A search, Heuristic search with limited memory, Local search algorithms and optimization problems, Hill-climbing search, Simulated annealing, Local-beam search, Genetic algorithms.*
Searching with opponents: Games, Optimal decisions in games, The minimax algorithm, Alpha-beta pruning, Imperfect real-time decisions, Games that include random elements, The state of the art in game programs.

Part III: Knowledge and Reasoning
Logical agents: Knowledge-based agents, The world of wumpus, Logic, Propositional calculus, Patterns of reasoning in propositional calculus, Forward and backward concatenation.
First-order logic: Syntax and semantics of first-order logic, Using first-order logic.

Inference in first-order logic: Propositional inference and first-order inference, Unification

Forward Concatenation, Backward Concatenation, Logic Programming, Prolog, Lists in Prolog, Extra-logic Operators: not, cut, fail

Part IV: Uncertain Knowledge and Reasoning
Uncertainty: Acting under uncertainty, Basic notation of probability theory, Inference based on complete joint distributions, Independence, Bayes' rule and its use.
Probabilistic reasoning: Representation of knowledge in an uncertain domain, Semantics of Bayesian networks
Efficient representation of conditional distributions.

Part V: Learning
Learning from observations: Forms of learning, Inductive learning, Learning decision trees.
Neural Networks: Definition of Neural Network, Training and Learning, Training Modes, Learning Laws
The perceptron of Rosenblatt, The multilevel perceptron, The theorem of Kolmogorov, Learning Vector Quantization (LVQ) Network, Kohonen Self-Organizing Maps (SOM), Kernel Machines, Support Vector Machines (SVM).

READINGS/BIBLIOGRAPHY

Recommended textbooks:

S.J.Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition, Third Edition, Pearson Education.

Other materials:

Materials produced and provided by the Teacher

TEACHING METHODS

The teaching is carried out with lectures (70% of total hours) and laboratory exercises (30% of total hours).

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	X
only written	
only oral	
project discussion	X
other	

In case of a written exam, questions refer to: (*)	**Multiple choice answers**	
	Open answers	X
	Numerical exercises	

(*) multiple options are possibile

The project will be proposed in the middle of the course.

b) Evaluation pattern:

The examination aims at verifying the achievement of the formative objectives expected for the teaching activities. It includes a written test and an oral discussion focused on the topics of the course.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"ELETTRONICA I"

SSD ING-INF/01

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: INGEGNERIA ELETTRONICA

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: II
SEMESTRE: II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

Fondamenti di Circuiti

EVENTUALI PREREQUISITI

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di Elettronica I si pone come obiettivo l'apprendimento di alcuni concetti fondamentali relativi al funzionamento e l'utilizzo di dispositivi elettronici a semiconduttore per il trattamento di segnali analogici e digitali. Gli studenti sono posti in condizione di analizzare il comportamento di semplici circuiti, anche a vari livelli di astrazione, quali diodi, transistor, amplificatori operazionali. Sono forniti gli strumenti teorici per l'analisi di circuiti in regime sinusoidale a piccoli segnali. L'analisi di circuiti operanti in presenza di ampi segnali è prevalentemente svolta per via grafica. Il corso prevede altresì una parte di sintesi circuitale con lo scopo di fornire agli studenti gli elementi di base necessari per la progettazione di circuiti digitali basati su porte logiche realizzate con MOSFET.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

A seguito del superamento dell'esame, lo studente possiede concetti essenziali sui principi fisici che sono alla base del funzionamento di semplici dispositivi elettronici a stato solido. Conosce le caratteristiche fondamentali dei dispositivi a stato solido maggiormente utilizzati in elettronica (diodi, transistori MOSFET e BJT), ed è in grado di evidenziarne, dal punto di vista delle caratteristiche ai terminali, similitudini e differenze. Conosce la classificazione degli amplificatori dal punto di vista delle caratteristiche ingresso-uscita, e le principali configurazioni circuitali di amplificatori basati su BJT e MOSFET. Conosce alcune fondamentali applicazioni dei MOSFET nell'ambito dei circuiti per l'elaborazione e la memorizzazione di segnali logici. Conosce le proprietà degli Amplificatori Operazionali ed alcuni fondamentali circuiti basati su di essi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Ai fini del superamento dell'esame, lo studente deve essere in grado di illustrare le motivazioni teoriche e tecniche che sono alla base delle proprietà di circuiti fondamentali analogici e digitali. Deve in particolare dimostrare di essere in grado di analizzare semplici circuiti elettronici che utilizzano diodi e transistori MOSFET o BJT, utilizzando i modelli più appropriati di tali dispositivi a seconda dell'applicazione prevista per il circuito. Deve essere inoltre in grado di prevedere il comportamento elettrico di semplici configurazioni circuitali, siano esse per applicazioni digitali o analogiche, note in letteratura, ricorrendo, laddove necessario, allo studio in corrente continua, in presenza di piccoli segnali in regime sinusoidale, o per ampi segnali.
Lo studente deve anche essere in grado di analizzare alcuni fondamentali circuiti basati su Amplificatori Operazionali, a singolo stadio o multi-stadio, ovvero, partendo da essi, dimensionarne opportunamente i componenti passivi per ottenere assegnate specifiche in termini di amplificazione o resistenza di ingresso e uscita.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Segnali analogici e segnali digitali, l'amplificazione di segnali analogici, modelli generali degli amplificatori e parametri caratteristici. L'Amplificatore Operazionale (OpAmp): modello semplificato e circuiti fondamentali ad OpAmp (invertente, non-invertente, sommatore, integratore, derivatore).

Materiali semiconduttori, trasporto della carica nei semiconduttori, drogaggio. La giunzione p-n: barriera di potenziale, capacità della giunzione. Polarizzazione del diodo, raddrizzatori, modello a piccoli segnali del diodo. La commutazione del diodo. Simulatori circuitali: SPICE.

Principi di funzionamento del MOSFET, modello ad ampi segnali, il MOSFET come interruttore comandato. Parametri caratteristici dei circuiti logici reali, margini di rumore, prestazioni, dissipazione di potenza. Circuiti logici basati su MOSFET, la tecnologia CMOS, sintesi di reti logiche CMOS statiche. Memorie a semiconduttore. Modelli a piccoli segnali del MOSFET, il MOSFET come amplificatore, stadi amplificatori a MOSFET.
Principio di funzionamento del BJT, modello ad ampi segnali, modelli a piccoli segnali. Il BJT come amplificatore, caratteristiche degli amplificatori a BJT.
Introduzione all'acquisizione ed elaborazione di segnali mediante semplici sistemi programmabili.

MATERIALE DIDATTICO

A. Sedra, K. Smith, Circuiti per la microelettronica
S. Daliento, A. Irace, Elettronica generale
A. Agarwal, J. H. Lang, Foundations of analog and digital electronic circuits

Slide utilizzate durante le lezioni, videoregistrazioni di lezioni e soluzioni di esercizi.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali per circa il 70% delle ore totali, b) esercitazioni per l'applicazione e l'approfondimento degli aspetti teorici, sia numeriche che basate sull'utilizzo di simulatori circuitali o semplici sistemi programmabili.
Sono inoltre previsti brevi seminari tenuti da esperti nell'ambito della progettazione di circuiti analogici o digitali.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	x
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

b) Modalità di valutazione:
non applicabile

COURSE DETILS (SI)

"ELETTRONICA I"

SSD ING-INF/01

DEGREE PROGRAMME: INGEGNERIA ELETTRONICA

ACADEMIC YEAR 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DTEACHER:
PHONE:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME: II
SEMESTRE: II
CFU: 9

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "ORDINAMENTO")

Fondamenti di Circuiti

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

LEARNING GOALS

The course aims to learn some fundamental concepts relating to the operation and use of semiconductor electronic devices for the processing of analog and digital signals. Students are placed in a position to analyze the behavior of simple circuits, even at various levels of abstraction, such as diodes, transistors, operational amplifiers. Theoretical tools are provided for the analysis of sinusoidal circuits with small signals. The analysis of circuits operating in the presence of large signals is mainly carried out graphically. The course also includes a part of circuit synthesis with the aim of providing students with the basic elements necessary for the design of digital circuits based on logic gates made with MOSFETs.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

After passing the exam, the student possesses essential concepts on the physical principles that are the basis of the operation of simple solid-state electronic devices. He knows the fundamental characteristics of the solid state devices most used in electronics (diodes, MOSFET and BJT transistors), and is able to highlight, from the point of view of the characteristics at the terminals, similarities and differences. He knows the classification of the amplifiers from the point of view of the input-output characteristics, and the main circuit configurations of amplifiers based on BJT and MOSFET. He knows some fundamental applications of MOSFETs in the field of circuits for processing and storing logic signals. He knows the properties of operational amplifiers and some fundamental circuits based on them.

Applying knowledge and understanding

In order to pass the exam, the student must be able to illustrate the theoretical and technical motivations that underlie the properties of fundamental analog and digital circuits. In particular, he must demonstrate that he is able to analyze simple electronic circuits that use MOSFET or BJT diodes and transistors, using the most appropriate models of such devices depending on the intended application of the circuit. It must also be able to predict the electrical behavior of simple circuit configurations, whether they are for digital or analog applications, resorting, where necessary, to the study in direct current, in the presence of small signals in sinusoidal regime, or for large signals.
The student must also be able to analyze some fundamental circuits based on Operational Amplifiers, single-stage or multi-stage, or, starting from them, suitably size the passive components to obtain specific assignments in terms of amplification or input and output resistance.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

Analog signals and digital signals, the amplification of analog signals, general models of the amplifiers and characteristic parameters. The Operational Amplifier (OpAmp): simplified model and fundamental OpAmp circuits (inverting, non-inverting, adder, integrator, differentiator).
Semiconductor materials, charge transport in semiconductors, doping. The p-n junction: potential barrier, capacity of the junction. Polarization of the diode, rectifiers, small-signal model of the diode. The switching of the diode. Circuit simulators: SPICE.
Principles of operation of the MOSFET, wide-signal model, the MOSFET as a controlled switch. Characteristic parameters of real logic circuits, noise margins, performance, power dissipation. Logic circuits based on MOSFET, CMOS technology, synthesis of static CMOS logic networks. Semiconductor memories.

Small-signal models of the MOSFET, the MOSFET as an amplifier, MOSFET amplifier stages. BJT working principle, large signal model, small signal model. The BJT as an amplifier, characteristics of the BJT amplifiers. Introduction to the acquisition and processing of signals using simple programmable systems.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

A. Sedra, K. Smith, Circuiti per la microelettronica
S. Daliento, A. Irace, Elettronica generale
A. Agarwal, J. H. Lang, Foundations of analog and digital electronic circuits

TEACHING METHODS

The teaching activities will be organized as follows: a) lectures for 70% of the total hours b) classroom exercises also involving the use of circuit simulation tools, for about 20% of the total hours.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	
only written	
only oral	X
project discussion	
other	

In case of a written exam, questions refer to:	**Multiple choice answers**	
	Open answers	
	Numerical exercises	

(*) multiple options are possible

b) Modalità di valutazione:

not applicable

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"FISICA GENERALE I"

SSD FIS/01

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO:

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

SI VEDA SITO WEB DEL CORSO DI STUDI

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: I
SEMESTRE: I
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Nessuno

EVENTUALI PREREQUISITI

Nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente acquisirà i concetti fondamentali della Meccanica Classica e i primi concetti della Termodinamica, privilegiando gli aspetti metodologici e fenomenologici. Inoltre, acquisirà una abilità operativa consapevole nella risoluzione di semplici esercizi.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente dovrà dimostrare di:

1) Comprendere i principi fondamentali della fisica e le loro applicazioni in situazioni problematiche. In particolare:
    a. enunciare i principi;
    b. indicare le relazioni tra i principi;
    c. confrontare spiegazioni dello stesso fenomeno o situazione mediante principi diversi.
2) Conoscere le principali leggi che spiegano i fenomeni fisici. In particolare:
    a. illustrare la legge in termini matematici;
    b. valutare i limiti della legge;
    c. estendere la legge a situazioni simili e a situazioni non note.
3) Conoscere le grandezze fisiche operativamente indicando le corrette unità di misura. In particolare:
    a. definire le grandezze fondamentali;
    b. conoscere le operazioni tra le grandezze fondamentali;
    c. descrivere le grandezze derivate in termini delle grandezze fondamentali.
4) Conoscere il campo di indagine della fisica. In particolare:
    a. comprendere il significato fisico degli enti matematici utilizzati per descrivere i fenomeni;
    b. delineare il campo di applicabilità (macroscopico/microscopico) delle leggi utilizzate per descrivere i fenomeni;
    c. descrivere i metodi di indagine utilizzati in fisica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di:

1) analizzare ed esaminare le situazioni fisiche proposte formulando ipotesi esplicative attraverso modelli matematici, analogie o leggi fisiche;
2) formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti esposti al corso, i metodi matematici e gli strumenti disciplinari appresi durante il corso e rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo, ove necessario, calcoli, stime, ragionamenti qualitativi;
3) interpretare e/o elaborare dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto e rappresentandoli, ove necessario, mediante linguaggio grafico-simbolico;
4) argomentare e descrivere strategie risolutive adottate in situazioni fisiche problematiche, comunicando i risultati ottenuti valutandone al contempo la coerenza con la situazione problematica proposta.

Livelli per tutti i descrittori: L1 – ingenuo o inadeguato; L2 – superficiale o frammentario; L3 – parziale; L4 – completo o generalmente completo.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Il Metodo Scientifico. Grandezze fisiche e loro definizione operativa, unità di misura, dimensioni. Cinematica del punto materiale in una dimensione. Grandezze vettoriali e cinematica del punto in più dimensioni. Moto parabolico dei corpi e moto circolare. Sistemi di riferimento inerziali, definizione di forza e di massa. Principi della dinamica. Forze fondamentali e leggi di forza. Forze di contatto, forze vincolari, leggi di forza empiriche (forza elastica, forze di attrito e viscose). Problemi notevoli: piano inclinato, oscillatore armonico, pendolo semplice. Impulso e quantità di moto. Lavoro ed energia cinetica. Forze conservative ed energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica e della quantità di moto. Urti in una dimensione. Momento angolare e momento delle forze. Moti relativi, sistemi di riferimento non inerziali e concetto di forza apparente. Cenni sul moto dei pianeti nel sistema solare. Dinamica dei sistemi di punti materiali: equazioni cardinali, centro di massa, leggi di conservazione, teorema di Koenig per l'energia cinetica. Elementi di dinamica del corpo rigido, rotazioni attorno ad asse fisso. Elementi di statica e dinamica dei fluidi. Temperatura e calore, primo principio della termodinamica. Gas ideali.

MATERIALE DIDATTICO

Libro di testo (es. Mazzoldi-Nigro-Voci, Halliday-Resnick, Serwey-Jevett), esercizi o questionari da svolgere a casa.

SI VEDA SITO WEB DEL DOCENTE DELLA MATERIA

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali ed esercitazioni in aula.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	X
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

[questo campo va compilato solo quando ci sono pesi diversi tra scritto e orale o tra moduli se si tratta di insegnamenti integrati]

COURSE DETAILS

"INTRODUCTORY PHYSICS I"

SSD FIS/01

DEGREE PROGRAMME:

ACADEMIC YEAR 2021-2022

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER:
PHONE:
EMAIL:

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE):
MODULE (IF APPLICABLE):
CHANNEL (IF APPLICABLE):
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME: I
SEMESTER: I
CFU: 6

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "REGOLAMENTO")

None

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

None

LEARNING GOALS

Students will learn fundamental concepts of classical Mechanics and first concepts of Thermodynamics, with an emphasis on methodological and phenomenological aspects. Moreover, they will get operative competence in simple problem solving.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

Students will be able to:

1) Understand fundamental principles of Physics and their application in problem solving. In particular, they will gain ability to:
    a. state principles;
    b. indicate relations among principles;
    c. compare explanations of the same phenomenon or situation by using different principles.
2) Know fundamental laws explaining physical phenomena. In particular, they will gain ability to:
    a. traslate the law in mathematical language;
    b. evaluate limits of the law;
    c. extend the law to similar and unknown situations.
3) Know physical quantities in operational manner by using the correct units of measurements. In particular, they will gain ability to:
    a. define fundamental quantities;
    b. know relations among fundamental quantities;
    c. obtain derived quantities as a function of fundamental ones.
4) Know the field of investigation of Physics. In particular, they will gain ability to:
    a. understand the physical meaning of mathematical entities used for describing phenomena;
    b. outline the validity range (macroscopic/microscopic) of laws used for describing phenomena;
    c. describe the methods of investigation used in Physics.

Applying knowledge and understanding

Students will be able to:

1) analyze and examine proposed physical situations, formulating explanatory theories using mathematical models, analogies or physical laws;
2) formalize problems and apply relevant physical concepts, mathematical methods and other tools acquired during the course, by carrying out calculations, estimates, qualitative reasonings;
3) interpret and/or elaborate proposed and/or obtained data, even experimental ones, confirming their coherence to the given model and representing them, if necessary, by graphical/symbolic language;
4) argue and describe resolutive strategies to be adopted in given physical situations, by reporting results obtained and judging their coherence with the proposed problem.

Levels for all descriptors: L1 – naive or insufficient; L2 – shallow or fragmentary; L3 – incomplete; L4 – complete or generally complete.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

The Scientific method. Physical quantities and their operational definition, unit of measurements, dimensional analysis. Kinematics of the point mass in one dimension. Vectors and Kinematics of the point mass in more than one dimension. Parabolic and circular motion. Inertial reference frames, definition of force and mass. Principles of Dynamics. Fundamental forces and force laws. Contact forces, constraints, empyrical force laws (spring force, frictional and viscous forces). Case examples: inclined plane, harmonic oscillator, simple pendulum. Pulse and momentum. Work and kinetic energy. Conservative forces and potential energy. Conservation of the mechanical energy and momentum. Collisions in one dimension. Angular momentum and moment of a force. Relative motion, not inertial reference frames and fictitious forces. Elements on planetary motion in the solar system. Dynamics of a system of particles: cardinal equations, center of mass, conservation laws, Koenig theorem for the kinetic energy. Elements of the Dynamics of rigid bodies, rotations around fixed axes. Elements of Statics and Dynamics of fluids. Temperature and heat, first law of Thermodynamics. Ideal gas.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

Textbook (e.g. Mazzoldi-Nigro-Voci, Halliday-Resnick, Serwey-Jevett), exercises or assessment homework questionnaires.

TEACHING METHODS

Lectures and classroom exercises.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	X
only written	
only oral	
project discussion	
other	

In case of a written exam, questions refer to: (*)	**Multiple choice answers**	X
	Open answers	X
	Numerical exercises	X

(*) multiple options are possible

b) Evaluation pattern:

3SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"FISICA GENERALE 2"

SSD FIS/01

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO:
…

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

SI VEDA SITO WEB DEL CORSO DI STUDI

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO (I, II, III):	I
SEMESTRE (I, II):	II
CFU:	6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Fisica Generale 1

EVENTUALI PREREQUISITI

Nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente acquisirà i concetti di base dell'elettromagnetismo, privilegiando gli aspetti metodologici e fenomenologici. Inoltre, acquisirà una abilità operativa consapevole nella risoluzione di semplici esercizi.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrà dimostrare di:

- *comprendere i principi fondamentali dell'elettromagnetismo e le sue leggi fondanti in termini matematici, con gli adeguati strumenti di calcolo integro-differenziale*
- *conoscere gli ambiti di validità delle leggi che regolano l'interazione della materia con il campo elettromagnetico nei regimi macroscopici e microscopici e come applicarle sia ai fenomeni illustrati durante il corso sia a situazioni non note*
- *saper descrivere le tecniche di indagine utilizzate in elettromagnetismo ed i principali ambiti applicativi delle sue leggi*

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del processo di apprendimento lo studente sarà in grado di:

- *formulare ipotesi esplicative dei fenomeni elettrici e magnetici proposti durante il corso attraverso modelli matematici, analogie o leggi fisiche;*
- *analizzare e formalizzare situazioni fisiche problematiche pertinenti l'elettromagnetismo con l'uso corretto di concetti esposti al corso, applicando gli appropriati metodi matematici e gli strumenti disciplinari appresi e rilevanti per la loro risoluzione, ed eseguendo, ove necessario, calcoli, stime, ragionamenti qualitativi;*
- *esaminare ed elaborare dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto per descrivere i processi elettromagnetici e rappresentandoli, ove necessario, mediante linguaggio grafico-simbolico;*
- *argomentare e descrivere con adeguato approccio scientifico strategie risolutive adottate in applicazioni dell'elettromagnetismo, comunicando i risultati ottenuti e valutandone al contempo la coerenza con la situazione problematica proposta.*

PROGRAMMA-SYLLABUS

Fenomeni d'interazione elettrica. *Conduttori ed isolanti, elettrizzazione. Carica elettrica, legge di conservazione, quantizzazione. Legge di Coulomb. Principio di sovrapposizione.*

Campo elettrico. *Moto di particella carica in presenza di un campo elettrico. Campi generati da distribuzioni di carica.*

Potenziale elettrostatico. *Potenziale generato da distribuzioni di carica. Energia elettrostatica. Relazione tra campo e potenziale elettrostatico. Calcolo del campo elettrico generato da un dipolo. Forza e momento meccanico su dipolo posto in campo elettrico esterno.*

Legge di Gauss. *Flusso di un campo vettoriale. Enunciato e semplici applicazioni della legge di Gauss. Divergenza del campo elettrostatico.*

I conduttori nei campi elettrici. *Proprietà elettrostatiche dei conduttori. Condensatore. Densità di energia del campo elettrico.*

Gli isolanti nei campi elettrici. *Polarizzazione dei dielettrici. Equazioni generali dell'elettrostatica in presenza di dielettrici.*

Corrente elettrica. *Interpretazione microscopica della corrente. Legge di Ohm. Legge di Joule. Generatore elettrico, forza elettromotrice. Leggi di Kirchhoff. Circuito RC.*

Fenomeni d'interazione magnetica. *Forza di Lorentz e campo magnetico. Moto di particella carica in campo magnetico*

uniforme. Forza su un conduttore percorso da corrente. Momento meccanico su una spira di corrente.
Il campo magnetico generato da correnti stazionarie. *Il campo di una spira a grande distanza, dipolo magnetico, momento magnetico di una spira. Legge di Gauss per il magnetismo. Legge della circuitazione di Ampere.*
Introduzione alle proprietà magnetiche della materia. *Meccanismi di magnetizzazione e correnti amperiane. Classificazione dei materiali magnetici.*
L'induzione elettromagnetica. *Legge di Faraday e sue applicazioni. Auto e mutua induzione elettromagnetica. Circuito RL. Densità di energia del campo magnetico. Corrente di spostamento.*
Equazioni di Maxwell. *Introduzione alle onde elettromagnetiche piane. Energia dell'onda elettromagnetica.*

MATERIALE DIDATTICO

Libro di testo (es. Mazzoldi-Nigro-Voci, Mencuccini-Silvestrini, Halliday-Resnick, Serwey-Jevett), esercizi o questionari da svolgere a casa.

SI VEDA SITO WEB DEL DOCENTE DELLA MATERIA

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali per circa 80% delle ore totali ed esercitazioni in aula con semplici applicazioni delle leggi dell'elettromagnetismo.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	✓
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	✓
	A risposta libera	✓
	Esercizi numerici	✓

b) Modalità di valutazione:

L'esito positivo della prova scritta è generalmente vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale. Nel caso di test a risposta multipla, la numerosità n delle risposte è compresa tra 3 e 4, e ogni risposta selezionata contribuisce al punteggio finale con peso normalizzato: 1 per scelta corretta, -1/(n-1) (valore negativo) per scelta non corretta.

COURSE DETAILS

"INTRODUCTORY PHYSICS II"

SSD FIS/01

DEGREE PROGRAMME:
…

ACADEMIC YEAR 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER:
PHONE:
EMAIL:

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME:	I
SEMESTER:	II
CFU:	6

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "REGOLAMENTO")

Introductory Physics I

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

None

LEARNING GOALS

Students will learn fundamental concepts of classical Electromagnetism, with an emphasis on methodological and phenomenological aspects. Moreover, they will acquire mindful operational skills in simple problem solving.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

After attending the course, the student shall be able to:

- *understand the fundamental principles of classical electromagnetism and its grounding laws, using the proper tools of integral-differential calculus*
- *know the validity range of the laws underlying the matter-e.m. radiation interaction in the microscopic and macroscopic regimes, and how to apply them both to phenomena presented during the course and in unknown circumstances*
- *describe the investigation methodologies used in electromagnetism and the main applications in the real world*

Applying knowledge and understanding

At the end of the learning process, the student will be able to:

- *put forward explanatory hypotheses of electric and magnetic phenomena proposed during the course by means of mathematical models, physical analogies or laws;*
- *analyze and formalize in a correct way electromagnetism problems, applying relevant mathematical methods and other tools acquired during the course and possibly carrying out calculations, estimates, qualitative reasoning;*
- *examine and process given and/or extracted experimental data, checking their relevance to the model proposed for the description of the electromagnetic phenomena and possibly converting them in graphical/symbolic language;*
- *discuss and describe with a proper scientific approach effective strategies for the use of electromagnetism laws in different applications, presenting achieved results and assessing their congruence with the addressed physical problem.*

COURSE CONTENT/SYLLABUS

Electrostatics. *Conductors and insulators, charge transfer processes. Electric charge, conservation law, quantization. Coulomb's law. Electric net force.*

The electric field. *Charge motion in electric fields. Electric fields due to point and continuous charge distributions.*

The electric potential. *Potential due to point and continuous charge distributions. Electrostatic energy. Relation between electrostatic field and potential. Potential and field due to an electric dipole. Electric force torque and electric moment of a dipole.*

Gauss' law. *Electric flux. Definition and simple examples on how to find the electric field. The divergence of the electric field.*

Conductors in electrostatics. *Properties of uncharged and charged isolated conductors. Capacitors. Energy density of an electric field.*

Insulators in electrostatics. *Polar and non-polar dielectrics. Electrostatics laws with dielectrics.*

Electric current. *Microscopic view. Ohm's law. Joule's law. Electric generator, electromotive force. Kirchhoff's rules. RC circuit.*

Magnetostatics. *Lorentz force and magnetic field. Charge motion in magnetic fields. Magnetic force on a current-carrying conductor. Magnetic force torque of a current loop.*

Magnetic field due to steady currents. *Magnetic field generated by a circular loop, magnetic dipole, magnetic moment of a current loop. Gauss' law for the magnetic field. Ampere's law.*

Magnetism of matter. *Magnetization and amperian currents. Classification of magnetic materials.*
Magnetic induction. *Faraday's law and its applications. Self and mutual inductance. RL circuit. Energy density of a magnetic field. Displacement current.*
Maxwell equations in vacuum. *Planar electromagnetic waves. Energy transport.*

READINGS/BIBLIOGRAPHY

Textbook (e.g. Mazzoldi-Nigro-Voci, Mencuccini-Silvestrini, Halliday-Resnick, Serwey-Jevett), exercises or assessment homework questionnaires.

TEACHING METHODS

Lectures (approximately 80% of the course) and classroom exercises on simple applications of the electromagnetism laws.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	✓
only written	
only oral	
project discussion	
other	

In case of a written exam, questions refer to:	Multiple choice answers	✓
	Open answers	✓
	Numerical exercises	✓

b) Evaluation pattern:

A positive judgment of the written exam is usually a necessary condition for taking the oral exam. In case of a test with multiple choice answers, the number n of answers is between 3 and 4, the normalized score is 1 for a correct answer, -1/(n-1) (negative score) for a wrong answer.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

FONDAMENTI DI CIRCUITI

SSD ING-IND/31

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO:
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELL' AUTOMAZIONE
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA BIOMEDICA
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI E DEI MEDIA DIGITALI

ANNO ACCADEMICO 2021/2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

Canali Fuorigrotta (FG1-FG5)

FG1: A-BUL
DOCENTE: RAFFAELE ALBANESE
TELEFONO: 0817685945
EMAIL: RAFFAELE.ALBANESE@UNINA.IT

FG2: BUM-DOT
DOCENTE: GIOVANNI MIANO
TELEFONO: 0817683250
EMAIL: MIANO@UNINA.IT

FG3: DOU-MAM
DOCENTE: CIRO VISONE
EMAIL: CIRO.VISONE2@UNINA.IT

FG4: MAN-RIC
DOCENTE: GUGLIELMO RUBINACCI
TELEFONO: 0817683897
EMAIL: RUBINACCI@UNINA.IT

FG5: RID-Z

DOCENTE: CARLO FORESTIERE
TELEFONO: 0817682007
EMAIL: CARLO.FORESTIERE@UNINA.IT

Canali San Giovanni

SG1: A-FIL

DOCENTE: SALVATORE PERNA
EMAIL: SALVATORE.PERNA@UNINA.IT

SG2: FIM-Z

DOCENTE: LUIGI VEROLINO
TELEFONO: 081-7683246
EMAIL: LUIGI.VEROLINO@UNINA.IT

Canale Accademia Aeronautica

DOCENTE: CARLO PETRARCA
TELEFONO: 081- 7683245
EMAIL: CARLO.PETRARCA@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO: II
SEMESTRE: I
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Analisi Matematica II, Fisica Generale II

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base della teoria dei circuiti in condizioni di funzionamento stazionario, sinusoidale e periodico e dei circuiti dinamici lineari del I e del II ordine; di introdurre sistematicamente le proprietà generali del modello circuitale, i principali teoremi e le principali metodologie di analisi.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo fornisce agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare circuiti lineari, in condizioni di funzionamento stazionario, sinusoidale e periodico e per analizzare circuiti dinamici lineari del I e del II ordine. Lo studente saprà riconoscere i limiti di validità e le principali implicazioni dei teoremi fondamentali dei circuiti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di risolvere circuiti lineari, in condizioni di funzionamento stazionario, sinusoidale e periodico e circuiti dinamici lineari del I e del II ordine, individuando il metodo di soluzione più appropriato, e utilizzando ove necessario i principali teoremi dei circuiti. Lo studente dovrà essere in grado di esporre i concetti di base della teoria dei circuiti e di derivare i principali teoremi utilizzando correttamente il linguaggio disciplinare.

PROGRAMMA-SYLLABUS

1. LE LEGGI DELL'ELETTROMAGNETISMO

Carica elettrica, corrente elettrica, densità di corrente. Campo elettrico, campo magnetico, forza di Lorentz. Le leggi dell'elettromagnetismo nel vuoto in forma integrale. Legge di conservazione della carica. {Le leggi dell'elettromagnetismo nella materia in forma integrale}. Lavoro del campo elettrico, energia immagazzinata nel campo elettrico, energia immagazzinata nel campo magnetico, Potenza elettrica, energia elettrica. Unità di misura.

2. IL MODELLO CIRCUITALE

I circuiti elettrici in condizioni lentamente variabili. Bipolo: intensità della corrente elettrica, tensione elettrica, potenza elettrica, energia elettrica. Convenzione dell'utilizzatore e del generatore. Circuiti di bipoli: leggi di Kirchhoff. Bipoli canonici: resistore, interruttore, generatori indipendenti, condensatore, induttore. Generatori reali. Bipoli attivi, bipoli passivi, bipoli dissipativi e bipoli conservativi. {Limiti in frequenza del modello circuitale.}

3. LE EQUAZIONI CIRCUITALI

Circuito resistivo semplice; circuito resistivo non lineare e metodo di soluzione grafico; {algoritmo di Newton Raphson}; circuiti dinamici lineari del primo ordine, regime stazionario e sinusoidale. Grafo di un circuito, sottografo, grafo connesso, albero, coalbero, maglia, {insieme di taglio}; grafi planari ed anelli; insieme delle maglie fondamentale {ed insieme di taglio fondamentale}; matrice di incidenza e matrice di incidenza ridotta, {matrice di maglia e matrice di maglia ridotta}, equazioni di Kirchhoff in forma matriciale, equazioni di Kirchhoff indipendenti, il sistema di equazioni fondamentali. Potenziali di nodo; {correnti di maglia}. Conservazione delle potenze virtuali (teorema di Tellegen); conservazione delle potenze elettriche.

4. CIRCUITI RESISTIVI

Bipolo equivalente, resistori in serie, resistori in parallelo; partitori di tensione e corrente, serie e parallelo di generatori ideali e casi patologici, equivalenza di generatori reali; circuiti resistivi lineari, sovrapposizione degli effetti; generatore equivalente di Thevénin-Norton; non amplificazione delle tensioni {e delle correnti}. Trasformazione stella-triangolo.

5. ELEMENTI CIRCUITALI A PIÙ TERMINALI

N-poli, correnti e tensioni descrittive, doppi bipoli, condizione di porta. potenza elettrica assorbita; generatori controllati lineari, trasformatore ideale; giratore, doppi bipoli di resistori, teorema di reciprocità, matrice delle resistenze, matrice delle conduttanze, {matrici ibride, matrice di trasmissione}circuiti mutuamente accoppiati (trasformatore), relazioni caratteristiche, accoppiamento perfetto, circuiti equivalenti. {Collegamento di doppi bipoli in serie parallelo e cascata}. Sintesi di doppi bipoli: configurazioni a T e π.

6. CIRCUITI A REGIME

Circuiti in regime permanente. Circuiti in regime stazionario. Circuiti in regime sinusoidale. Fasori, metodo simbolico; numeri complessi. Impedenza, circuiti di impedenze, proprietà dei circuiti di impedenze. Potenza complessa, potenza media, potenza reattiva. Diagrammi fasoriali dei bipoli elementari. Conservazione della potenza complessa, potenza media e potenza reattiva. Bipoli di impedenze; reti in regime periodico. Circuito risonante, fattore di qualità, bilanci di potenza ed energia, {curve universali di risonanza}. Risposta in frequenza di un circuito; filtri. {Sistemi trifase spostamento del centro stella e formula di Millmann, misura della potenza e inserzione di Aron.}

7. CIRCUITI DINAMICI LINEARI

Equazioni di stato di circuiti del primo ordine, equazioni di stato di circuiti del secondo ordine, circuito resistivo associato. Continuità delle grandezze di stato; soluzione di circuiti del primo e del secondo ordine. Evoluzione libera, evoluzione forzata, modi naturali di evoluzione, frequenza naturale, costante di tempo, termine transitorio, termine permanente, circuito

dissipativo, circuito tempo-variante, {circuito con forzamento impulsivo}; soluzione di circuiti del secondo ordine, circuito RLC serie, circuito RLC parallelo, modi naturali aperiodici, modi naturali oscillanti, circuiti RC e circuiti RL del secondo ordine.

{Risposta all'impulso e integrale di convoluzione, impedenze operatoriali, funzione di rete ed analisi nel dominio di Laplace. Cenni alla simulazione circuitale ed all'uso di SPICE.}

N.B. La scelta tra gli argomenti riportati tra {parentesi graffe} può variare in base alle scelte dei docenti di ciascun canale.

MATERIALE DIDATTICO

Testi di riferimento

M. de Magistris, G. Miano, Circuiti, II edizione, SPRINGER, settembre 2009.

Testi Di Consultazione

[1] L.O. Chua, C.A. Desoer, E.S. Kuh, Circuiti Lineari E Non Lineari, Jackson, 1991.
[2] G. Miano, Lezioni Di Elettrotecnica, Ed. Cuen, 1998;
[3] L. De Menna, Elettrotecnica, Ed. Pironti, Napoli, 1998.
[4] I.D. Mayergoyz, W. Lawson, Elementi Di Teoria Dei Circuiti, Utet, 2000.
[5] H. A. Haus, J.R. Melcher, "Electromagnetic Fields And Energy," Prentice Hall, 1989 Per Ulteriori Esercizi Svolti

Eserciziari

[1] S. Bobbio, L. De Menna, G. Miano, L. Verolino, Quaderno N ° 1: Circuiti In Regime Stazionario, Ed. Cuen, Napoli, 1998.
[2] " " Quaderno N ° 2: Circuiti In Regime Sinusoidale, Ed. Cuen, Napoli, 1998.
[3] " " Quaderno N ° 3: Circuiti In Evoluzione Dinamica: Analisi Nel Dominio Del Tempo Ed. Cuen, Napoli, 1998.
[4] S. Bobbio, Esercizi Di Elettrotecnica, Ed. Cuen, Napoli, 1995.

Mooc

Corso online aperto e di massa (Mooc) disponibile su *https://www.federica.eu/*

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali (60% circa) ed esercitazioni frontali (40% circa)

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	X

COURSE DETAILS

"BASIC CIRCUITS"
(FONDAMENTI DI CIRCUITI)
SSD ING-IND/31 *

DEGREE PROGRAMME:
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELL' AUTOMAZIONE
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA BIOMEDICA
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI E DEI MEDIA DIGITALI

ACADEMIC YEAR 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

CHANNEL: Fuorigrotta (FG1-FG5)

FG1: A-BUL

TEACHER: RAFFAELE ALBANESE
PHONE: 0817685945
EMAIL: 0817685945

FG2: BUM-DOT
TEACHER: GIOVANNI MIANO
PHONE: 0817683250
EMAIL: MIANO@UNINA.IT

FG3: DOU-MAM
TEACHER: CIRO VISONE
EMAIL: CIRO.VISONE2@UNINA.IT

FG4: MAN-RIC
TEACHER: GUGLIELMO RUBINACCI
PHONE: 0817683897
EMAIL: RUBINACCI@UNINA.IT

FG5: RID-Z
TEACHER: CARLO FORESTIERE
PHONE: 0817682007
EMAIL: CARLO.FORESTIERE@UNINA.IT

CHANNEL San Giovanni

SG1: A-FIL
TEACHER: SALVATORE PERNA
EMAIL: SALVATORE.PERNA@UNINA.IT

SG2: FIM-Z
TEACHER: LUIGI VEROLINO
PHONE: 081-7683246
EMAIL: LUIGI.VEROLINO@UNINA.IT

CHANNEL: Air Force Accademy
TEACHER: CARLO PETRARCA
PHONE: 081- 7683245
EMAIL: CARLO.PETRARCA@UNINA.IT

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III): II
SEMESTER (I, II): I
CFU: 9

REQUIRED PRELIMINARY COURSES

Analisi Matematica II, Fisica Generale II

LEARNING GOALS

The aim of this course is to provide students with the basic notions of the theory of circuits in stationary, sinusoidal and periodic steady-state and of linear dynamic circuits of the first and second order; to systematically introduce the general properties of the circuit model, the main theorems, and the main methods of analysis.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

This course provides students with the knowledge and basic methodological tools necessary to analyze linear circuits, in stationary, sinusoidal and periodic steady-state, and to analyze linear dynamic circuits of the first and second order. The student will be able to recognize the limits of validity and the main implications of the basic theorems of circuits.

Applying knowledge and understanding

The student needs to show the ability to solve linear circuits, in stationary, sinusoidal, and periodic steady-state operation; to solve linear dynamic circuits of the first and second order; to identify the most appropriate solution method; and to use where necessary the main circuit theorems. The student needs to show to master the basic concepts of circuit theory and to derive the main theorems correctly using the jargon.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

1. THE LAWS OF ELECTROMAGNETISM

Electric charge, electric current, current density. Electric field, magnetic field, Lorentz force. The laws of electromagnetism in vacuum in integral form. Law of charge conservation. {The laws of electromagnetism in matter in integral form}. Work of the electric field, energy stored in the electric field, energy stored in the magnetic field, electric power, electric energy. Units of measure.

2. THE CIRCUIT MODEL

Electric circuits in slowly changing conditions. Two-terminal element: intensity of electric current, electric voltage, electric power, electric energy. Reference Directions. Passive/active sign convention. Kirchhoff's laws. Canonical two-terminal elements: resistor, switch, independent generators, capacitor, inductor. Real generators. Active, passive, dissipative, and conservative Two-terminal element. {Frequency limits of the circuit model.}

3. CIRCUIT EQUATIONS

Simple resistive circuit; non-linear resistive circuit and graphical solution method; {Newton Raphson's algorithm}; linear dynamic circuits of the first order, stationary and sinusoidal steady state. Circuit graph, digraph, subgraph. Connected graph, loop, tree, co-tree, {cut set}; planar graphs and rings; fundamental loop set {and fundamental cut set}; incidence matrix and reduced incidence matrix, {loop matrix and reduced loop matrix}, Kirchhoff equations in matrix form, independent Kirchhoff’s voltage equations, independent Kirchhoff’s current equations, the system of fundamental equations. Node analysis; {mesh current analysis}. Tableau analysis. Conservation of virtual powers (Tellegen's theorem); conservation of electrical powers.

4. GENERAL RESISTIVE CIRCUITS

Equivalent transformation of electric circuits, series and parallel connections of resistors; voltage and current divider rules, series and parallel of ideal generators and pathological cases, equivalence transformation of real generators; linear resistive circuits, superimposition principle; equivalent Thevénin-Norton generator; No-voltage gain property {No-current gain property}. Y-Δ transform.

5. MULTI-TERMINAL AND MULTI-PORTS CIRCUIT ELEMENTS
N-poles, descriptive currents, and voltages. Two-ports: absorbed electrical power; linear controlled voltage and current sources, ideal transformer; gyrator. Resistive two-ports, reciprocity theorem, resistance matrix, conductance matrix, {hybrid matrices, transmission matrix} mutually coupled circuits (transformer), characteristic relations, perfect coupling, equivalent circuits. {Interconnections of two-ports}. Synthesis of two-ports: T and π configurations.

6. CIRCUITS IN STEADY-STATE
Steady-state analysis. Sinusoidal steady-state analysis. Phasors, symbolic method; complex numbers. Impedance, impedance circuits, properties of impedance circuits. Instantaneous power, complex power, average power, reactive power. Phasor diagrams of elementary two-terminal elements. Conservation of complex power, average power and reactive power. Impedance two-terminal elements; analysis in periodic regime. Averaged power due to several sinusoidal inputs. Resonant circuit, quality factor, power and energy balances, {universal resonance curves}. Frequency response of a circuit; filters. {Three-phase systems, star center displacement and Millman formula, power measurement and Aron insertion.}

7. LINEAR DYNAMIC CIRCUITS
State equations and state variables of first order circuits, State equations and state variables of second order circuits, associated resistive circuit. Continuity of state variables; solution of first and second order circuits. Free evolution, forced evolution, natural modes of evolution, natural frequency, time constant, transient term, permanent term, dissipative circuit, time-varying circuit, {circuit with impulsive forcing}; solution of second order circuits: series RLC circuit, parallel RLC circuit, natural aperiodic modes, natural oscillating modes, second-order RC and RL circuits. {Impulse response and convolution integral, operating impedances, network function and analysis in the Laplace domain. Introduction to electric circuit simulation and the use of SPICE.}

N.B. The choice among the arguments enclosed in {curly brackets} may vary according to the choices of the teachers of each channel.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

Main Textbook

M. de Magistris, G. Miano, Circuiti, II edizione, SPRINGER, settembre 2009.

Additional Textbook

[6] L.O. Chua, C.A. Desoer, E.S. Kuh, Circuiti Lineari E Non Lineari, Jackson, 1991.
[7] G. Miano, Lezioni Di Elettrotecnica, Ed. Cuen, 1998;
[8] L. De Menna, Elettrotecnica, Ed. Pironti, Napoli, 1998.
[9] I.D. Mayergoyz, W. Lawson, Elementi Di Teoria Dei Circuiti, Utet, 2000.
[10] H. A. Haus, J.R. Melcher, "Electromagnetic Fields And Energy," Prentice Hall, 1989

Exercises

[5] S. Bobbio, L. De Menna, G. Miano, L. Verolino, Quaderno N ° 1: Circuiti In Regime Stazionario, Ed. Cuen, Napoli, 1998.
[6] " " Quaderno N ° 2: Circuiti In Regime Sinusoidale, Ed. Cuen, Napoli, 1998.
[7] " " Quaderno N ° 3: Circuiti In Evoluzione Dinamica: Analisi Nel Dominio Del Tempo Ed. Cuen, Napoli, 1998.
[8] S. Bobbio, Esercizi Di Elettrotecnica, Ed. Cuen, Napoli, 1995.

Mooc

Mooc available on *https://www.federica.eu/*

TEACHING METHODS

Lectures for approx. 60% of total hours; practical exercises for approx. 40 % of total hours

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	X
only written	
only oral	
project discussion	
other	

In case of a written exam, questions refer to: (*)	Multiple choice answers	
	Open answers	
	Numerical exercises	X

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"FONDAMENTI DI INFORMATICA"

SSD ING-INF/05

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO:

ANNO ACCADEMICO ....-....

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

SI VEDA SITO WEB DEL CORSO DI STUDI

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO (I, II, III): I
SEMESTRE (I, II): I
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

.....

EVENTUALI PREREQUISITI

.....
.....

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire le nozioni di base per le discipline informatiche, introducendo lo studente allo studio dei fondamenti teorici dell'informatica, dell'architettura dei calcolatori e dei linguaggi di programmazione ad alto livello. Fornire le conoscenze necessarie per lo sviluppo di programmi per la risoluzione di problemi di limitata complessità.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere, saper comprendere e saper descrivere i concetti di base relativi all'informatica teorica, all'architettura dei calcolatori e ai linguaggi di programmazione ad alto livello. Inoltre, lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i programmi per la risoluzione di problemi di limitata complessità.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di saper applicare le conoscenze apprese per la soluzione di semplici problemi di programmazione, progettando e sviluppando programmi per la soluzione di problemi di limitata complessità.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Il concetto di elaborazione e di algoritmo. I modelli in Informatica. Automi a stati finiti: definizione, grafo e tabella. Macchina di Turing. Calcolabilità.
Algebra di Boole: definizioni e teorema di De Morgan. Funzioni booleane. L'algebra della logica delle proposizioni.
La codifica e la rappresentazione dell'informazione. Rappresentazione dei numeri naturali, relativi, reali.
Fondamenti di architettura dei sistemi di elaborazione: il modello di Von Neumann, funzionamento del processore. Le memorie, l'Input/Output.
Il sistema operativo. Il ciclo di vita di un programma. Traduttori ed interpreti. I linguaggi di programmazione: grammatiche; la Backus-Naur Form.
Fondamenti di programmazione: tipi di dato semplici strutturati; istruzioni elementari e strutture di controllo.
La programmazione strutturata. Array. I sottoprogrammi e le librerie standard.
Allocazione dinamica e puntatori. Algoritmi su sequenze e array. Strutture e stringhe. Operazioni di Input/Output verso le memorie di massa.
I tipi di dato astratto: liste, pile, code. Algoritmi di ricerca ed ordinamento.
Il linguaggio C++. Impiego di un ambiente di sviluppo dei programmi con esempi di algoritmi fondamentali e di gestione di tipi di dato astratto. Elementi di programmazione ad oggetti.

MATERIALE DIDATTICO

A. Chianese, V. Moscato, A. Picariello, C. Sansone: Le radici dell'Informatica: dai bit alla programmazione strutturata, Maggioli Editore, 2017.
E. Burattini, A. Chianese, A. Picariello, V. Moscato, C. Sansone, Che C serve? per iniziare a programmare, Maggioli Editore, 2016.
MOOC "Fondamenti di Informatica" disponibile sulla piattaforma Federica.EU (www.federica.eu)

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

I docenti utilizzeranno: a) lezioni frontali per circa il 60% delle ore totali, b) ed esercitazioni sullo sviluppo di programmi in linguaggio C++ per circa il 40% delle ore totali.
Le esercitazioni vengono svolte in aula e/o in laboratorio con l'utilizzo di un ambiente di sviluppo integrato ed attraverso piattaforme per laboratori didattici virtuali.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

L'esame consiste in una prova di programmazione al calcolatore e una prova orale.

b) Modalità di valutazione:

+

L'esito della prova di programmazione è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale.

COURSE DETAILS

"INSERT HERE COURSE TITLE…"

SSD … *

* *In case of an integrated course, the SSD (scientific disciplinary sector) should be written above only if all modules of the course belong to the same SSD, otherwise the SSD is to be written alongside the MODULE (see below).*

DEGREE PROGRAMME:

ACADEMIC YEAR ....-....

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER:
PHONE:
EMAIL:

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE):
MODULE (IF APPLICABLE):
CHANNEL (IF APPLICABLE):
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III): I
SEMESTER (I, II): I
CFU: 9

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "REGOLAMENTO")

.....

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

.....

.....

LEARNING GOALS

To provide the basic notions for computer disciplines, introducing the student to the study of the theoretical foundations of computer science, computer architecture, and high-level programming languages. To provide the knowledge required for the development of programs for solving problems of limited complexity.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

The student should be able to demonstrate knowledge, understanding, and ability to describe the basic concepts relating to theoretical computer science, computer architecture, and high-level programming languages. Furthermore, the student must demonstrate knowledge and understanding of programs for solving problems of limited complexity.

Applying knowledge and understanding

The student should be able to demonstrate to be able to apply the knowledge learned for the solution of simple programming problems, designing and developing programs for the solution of problems of limited complexity.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

The concept of elaboration and algorithm. Models in Computer Science. Finite state automata: definition, graph and table representations. Turing machine. Calculability.
Boolean algebra: definitions and De Morgan's theorem. Boolean functions. The algebra of the logic of propositions.
The coding and representation of information. Representation of natural, relative, and real numbers.
Fundamentals of computer architecture: the Von Neumann model, processor operation. Memories, Input/Output.
The operating system. The life cycle of a program. Compilers and interpreters. Programming languages: grammars; the Backus-Naur Form.
Fundamentals of programming: simple structured data types; elementary instructions and control structures.
Structured programming. Array. Standard subroutines and libraries.
Dynamic allocation and pointers. Algorithms on sequences and arrays. Structures and strings. Input/Output operations to mass memories.
The types of abstract data: lists, stacks, queues. Search and sorting algorithms.
The C ++ language. Use of a program development environment with examples of fundamental algorithms and management of abstract data types. Elements of object-oriented programming.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

A. Chianese, V. Moscato, A. Picariello, C. Sansone: Le radici dell'Informatica: dai bit alla programmazione strutturata, Maggioli Editore, 2017.
E. Burattini, A. Chianese, A. Picariello, V. Moscato, C. Sansone, Che C serve? per iniziare a programmare, Maggioli Editore, 2016.
MOOC "Fondamenti di Informatica" disponibile sulla piattaforma Federica.EU (www.federica.eu)

TEACHING METHODS

The teachers will use: a) frontal lectures for about 60% of the total hours, b) exercises on programming in C ++ language for about 40% of the total hours.
The exercises are carried out in the classroom and/or in the laboratory with the use of an integrated development environment and through platforms for virtual laboratories.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	X
only written	
only oral	
project discussion	
other	X

In case of a written exam, questions refer to: (*)	**Multiple choice answers**	
	Open answers	X
	Numerical exercises	

(*) multiple options are possible

The exam is made of a computer-based programming test and an oral examination.

b) Evaluation pattern:

Passing the programming test is required to have access to the oral exam.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"FONDAMENTI DI MISURE"

SSD ING-INF/07

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: LICCARDO ANNALISA
TELEFONO: +390817683912
EMAIL: ALICCARD@UNINA.IT

SI VEDA SITO WEB DEL CORSO DI STUDI

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO (I, II, III): III
SEMESTRE (I, II): I
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Fondamenti di Circuiti

EVENTUALI PREREQUISITI

Nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche di base relative alla definizione di una procedura di misura, a partire dalla definizione del misurando fino all'espressione finale del risultato della misurazione in accordo con le correnti raccomandazioni. A tale scopo, deve dimostrare di sapere elaborare argomentazioni concernenti le relazioni al fine di individuare i nessi tra le diverse sorgenti di incertezza a partire dalle nozioni apprese che vengono presentati durante le lezioni teoriche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Alla luce delle conoscenze acquisite, lo studente deve dimostrare la capacità di implementare procedure di misura che siano adatte allo specifico misurando ed alla strumentazione di misura disponibile. Particolare attenzione viene data alla competenza che lo studente acquisisce nel collegare tra loro le diverse nozioni teoriche al fine di enucleare una possibile soluzione al problema che gli viene presentato durante le lezioni in aula o in seduta di esame.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Il Sistema Internazionale: unità fondamentali e supplementari. I Campioni di riferimento nazionali. Architettura di un generico strumento di misura digitale. Classificazione dei segnali. Caratteristiche metrologiche degli strumenti di misura. Incertezze di categoria A e di categoria B. Interpretazione delle specifiche dal manuale di uno strumento di misura. Valutazione dell'incertezza globale. L'incertezza estesa. Espressione dell'incertezza in valore assoluto e relativo. Le cifre significative. Propagazione delle incertezze nelle misure indirette: Approccio probabilistico e deterministico. Compatibilità delle misure.
Misurazioni nel dominio del tempo mediante contatore numerico: misura diretta di frequenza, misura diretta di periodo, risoluzione assoluta e relativa, incertezza di misura, grafici universali e contatori reciproci; misura di intervallo temporale e misura di sfasamento di segnali isofrequenziali.
Misure nel dominio delle ampiezze: voltmetro a semplice integrazione, voltmetro a doppia rampa, voltmetro multi rampa; relazione tra tempo di misura e risoluzione; caratteristiche metrologiche dei voltmetri DC; Voltmetri AC: rilevatore di picco, rilevatore di picco-picco, voltmetro a vero valore efficace; Caratteristiche voltmetri AC; Multimetri numerici: misurazione di resistenza a due e quattro morsetti; misurazione di corrente.
Convertitori analogico-digitale, architettura e principio di funzionamento dei principali ADC: FLASH, SAR, Interleaved e pipelined. Caratterizzazione di ADC: caratterizzazione statica, caratterizzazione dinamica; errore di guadagno e di offset, INL, DNL e ENOB.
Convertitori digitale-analogico, architettura e principio di funzionamento dei principali DAC: Resistenze pesate e R-2R.
Misurazione nel dominio della frequenza: analizzatore di spettro a banchi di filtri; analizzatore di spettro a sintonia variabile; analizzatore di spettro a supereterodina; analizzatore di spettro numerico; risoluzione e selettività di un analizzatore di spettro.

MATERIALE DIDATTICO

Ernest O. Doebelin Strumenti e metodi di misura, McGraw-Hill Education, 2008.
G. Zingales, Misure elettriche. Metodi e strumenti, Utet Università, 1992.
JCGM 100:2008 Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, 2010

Appunti e dispense del docente

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il docente utilizzerà:
a) lezioni frontali per circa il 70% delle ore totali,
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per circa il 20% delle ore totali
c) laboratorio per approfondire le conoscenze applicate per circa il 10% delle ore totali.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	X
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"GEOMETRIA E ALGEBRA"

SSD MAT/03*

* *Nel caso di un insegnamento integrato il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) va indicato solo se tutti i moduli dell'insegnamento sono ricompresi nello stesso SSD, altrimenti il Settore Scientifico Disciplinare verrà indicato in corrispondenza del MODULO (v. sotto).*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO:

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: CORSO A CANALI MULTIPLI
TELEFONO:
EMAIL:

SI VEDA SITO WEB DEL CORSO DI STUDI

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO (I, II, III): I
SEMESTRE (I, II): DIPENDE DAI CANALI FORMATIVI, SI VEDA SITO WEB DEL CORSO DI STUDI
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

.....

EVENTUALI PREREQUISITI

Il contenuto matematico dei programmi della scuola secondaria

OBIETTIVI FORMATIVI

Si dovranno acquisire gli strumenti di base dell'algebra lineare e della geometria. L'obiettivo di questo insegnamento è, da un lato, quello di abituare lo studente ad affrontare problemi formali, utilizzando strumenti adeguati ed un linguaggio corretto, e dall'altro di risolvere problemi specifici di tipo algebrico e geometrico, con gli strumenti classici dell'algebra lineare.

Esempi:
"Obiettivo dell'insegnamento è quello di introdurre il tema del…"; "L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base /specialistiche di..."
Per **gli insegnamenti di primo livello** utilizzare i sintagmi "di base, ...";
Per **gli insegnamenti di secondo livello** utilizzare i sintagmi "specialistico/approfondito..."

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Lo Studente dovrà dimostrare di conoscere le nozioni (definizioni, enunciati, dimostrazioni se previste dal programma) relative alle strutture algebriche e geometriche studiate (spazi vettoriali, spazi della geometria elementare in dimensione 2 e 3, spazi di matrici) e gli strumenti di calcolo sviluppati, e saper comprendere argomenti affini elaborando le nozioni acquisite. Deve, infine, dimostrare di saper applicare quanto appreso nella risoluzione di esercizi di verifica elaborati dal Docente, in linea di massima legati ad argomenti quali : rette e piani, matrici, equazioni, vettori.

Lo studente dovrà dimostrare di conoscere le problematiche relative alle strutture algebriche

Descrivono quanto uno studente, in possesso di adeguata formazione iniziale, dovrebbe conoscere, comprendere ed essere in grado di fare al termine di un processo di apprendimento (conoscenze ed abilità). In particolare, i primi due descrittori ("Conoscenza e comprensione" e "Capacità di applicare conoscenza e comprensione") si riferiscono a conoscenze e competenze prettamente disciplinari e devono essere usati per indicare le conoscenze e competenze disciplinari specifiche del corso di studi che ogni studente del corso deve possedere nel momento in cui consegue il titolo.
Quanto declinato in questi campi è importante che sia coerente con quanto indicato nei quadri di sintesi presenti in Ordinamento.

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Esempi: "Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative a .../ Deve dimostrare di sapere elaborare argomentazioni concernenti le relazioni / i nessi tra…. a partire dalle nozioni apprese riguardanti …."; "Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare …Tali strumenti consentiranno agli studenti di comprendere le connessioni causali tra… / le principali relazioni che sussistono tra …, e di cogliere le implicazioni/ le conseguenze …".
Utilizzare verbi che fanno riferimento alla dimensione cognitiva dell'apprendimento (ad es. descrivere, illustrare, ricordare, definire, delineare, riconoscere, distinguere, individuare, conoscere, comprendere).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi

da quelli tradizionali.

Esempi: "Lo studente deve dimostrare di essere in grado di trarre le conseguenze di un insieme di informazioni per …., risolvere problemi concernenti … e/o realizzare …; applicare gli strumenti metodologici appresi ai seguenti ambiti…."; "Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità e gli strumenti metodologici e operativi necessari ad applicare concretamente le conoscenze .. / favorire la capacità di utilizzare gli strumenti metodologici acquisiti per…"
Utilizzare verbi che fanno riferimento alla dimensione operativa dell'apprendimento (ad es. compilare, comporre, controllare, costruire, disegnare, gestire, implementare, manipolare, modificare, mostrare, organizzare, parafrasare, preparare, produrre, recitare, riprodurre, riscrivere, risolvere, utilizzare, trasferire, analizzare)

PROGRAMMA-SYLLABUS

Richiami di teoria degli insiemi e strutture algebriche: **0,5 CFU**
Unione, intersezione, complemento, prodotto cartesiano; corrispondenze e relazioni, applicazioni o funzioni, restrizioni, applicazioni iniettive, suriettive, biettive, composizione di applicazioni, caratterizzazione delle applicazioni biettive; relazioni di equivalenza (esempio: equipollenza tra vettori applicati). Operazioni interne: proprietà associativa, esistenza dell'elemento neutro (e unicità), esistenza degli elementi simmetrici (e unicità, se l'operazione soddisfa la proprietà associativa), proprietà commutativa, (esempi: operazioni di addizione in insiemi numerici e sui vettori liberi ed applicati). Gruppi abeliani e non (esempi). Definizione di campo. Esempi: campo dei numeri reali, campo il cui sostegno contiene solo due elementi. Operazioni esterne (esempio: operazione di moltiplicazione esterna sui vettori liberi ed applicati.

Spazi vettoriali ed euclidei (su un campo): **1,5 CFU**
Definizione, proprietà elementari; esempi (spazi vettoriali numerici, di polinomi, di matrici, di vettori liberi ed applicati della geometria elementare). Combinazioni lineari, dipendenza e indipendenza lineare e loro caratterizzazioni; sistemi di generatori. Sottospazi vettoriali e caratterizzazione; insiemi di vettori che generano lo stesso sottospazio vettoriale; basi e componenti di un vettore in una base ordinata; teorema di estrazione di una base da un sistema di generatori; lemma di Steinitz e conseguenze: dimensione di uno spazio vettoriale, teorema di completamento in una base di un insieme linearmente indipendente; sottospazio intersezione, sottospazio somma, somma diretta, relazione di Grassmann. Spazi vettoriali euclidei: prodotto scalare in uno spazio vettoriale sui reali: lunghezza di un vettore, angolo tra due vettori, esistenza di basi ortonormali: procedimento di Gram-Schmidt; prodotto scalare canonico (o naturale) tra vettori numerici. Prodotto scalare tra vettori geometrici. Calcolo di un prodotto scalare usando le componenti dei vettori in una base ortonormale ordinata. Teorema di Pitagora.

Matrici e determinanti: **1 CFU**
Operazioni elementari di riga; matrici ridotte a scalini. Rango di una matrice e numero di pivot di una matrice a scalini. Matrici triangolari e diagonali; prodotto righe per colonne; definizione classica di determinante (con l'uso delle permutazioni) e proprietà elementari (senza dimostrazione); caratterizzazione del rango massimo mediante il non annullarsi del determinante; metodi di calcolo del determinante: enunciati del Teorema di Laplace e del secondo teorema di Laplace; enunciato del Teorema degli orlati (Kronecker); matrici invertibili e determinazione della matrice inversa; matrici simili.

Sistemi lineari: **1 CFU**
Soluzioni, compatibilità (Teorema di Rouchè-Capelli); Teorema di Cramer; metodo di riduzione a scalini (metodo di eliminazione di Gauss) e risoluzione di un sistema di equazioni lineari; determinazione di una base dello spazio vettoriale delle soluzioni di un sistema lineare omogeneo; ogni sottospazio di uno spazio vettoriale numerico è lo spazio delle soluzioni di un sistema lineare omogeneo e viceversa: rappresentazione cartesiana e parametrica dei sottospazi vettoriali numerici.

Applicazioni lineari: **0,5 CFU**

definizione e prime proprietà; conservazione della dipendenza lineare; nucleo e immagine; caratterizzazione delle applicazioni lineari iniettive e suriettive; teorema fondamentale delle applicazioni lineari; endomorfismi, isomorfismi; isomorfismo associato a una base ordinata; matrici associate e di cambiamento di base. Enunciato del Teorema della dimensione. Relazione di similitudine tra matrici associate a endomorfismi in basi ordinate diverse.

Diagonalizzazione di endomorfismi e matrici: **0,5 CFU**
autovalori, autovettori e autospazi di endomorfismi (e di matrici quadrate); polinomio caratteristico; molteplicità geometrica e molteplicità algebrica di un autovalore; caratterizzazione degli endomorfismi e delle matrici diagonalizzabili mediante l'esistenza di una base di autovettori; determinazione degli autovalori e di una base di autovettori di un endomorfismo diagonalizzabile e di una matrice diagonalizzabile.

Spazi (affini) euclidei su un campo: **1 CFU**
definizione, riferimenti (affini) cartesiani e coordinate di un punto, sottospazi (affini) euclidei, definizione di parallelismo, rette sghembe, rappresentazione parametrica e cartesiana dei sottospazi (affini) euclidei. Studio di incidenza e parallelismo tra sottospazi. Condizioni di ortogonalità tra sottospazi in dimensione 2 e 3. Distanza tra insiemi di punti; distanza di un punto da un iperpiano; studio della distanza tra sottospazi euclidei in dimensione 2 e 3, Teorema della comune perpendicolare. Definizione di fasci impropri e fasci propri di piani in dimensione 3.

Descrivere il programma per singoli argomenti e, ove possibile, ripartire tra i diversi argomenti il numero di CFU della prova finale.
Nel caso di insegnamenti integrati, specificare l'articolazione del Programma nei moduli costituenti.

MATERIALE DIDATTICO

Indicare i libri di testo consigliati o altro materiale didattico utile.

SI VEDA SITO WEB DEL DOCENTE DELLA MATERIA

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Le lezioni saranno frontali, e circa un terzo delle lezioni avrà carattere esercitativo.
Descrivere le modalità in cui verrà erogata la didattica: lezioni frontali, esercitazioni, laboratorio, tirocinio o stage seminari, altro.
Eventualmente indicare anche la strumentazione adottata (lezioni registrate, supporti multimediali, software specialistico, materiale on line ecc.).

Esempio: "Il docente/I docenti utilizzeranno: a) lezioni frontali per circa il XXX% delle ore totali, b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per XXXX ore o CFU c) laboratorio per approfondire le conoscenze applicate per XXX ore o CFU d) seminari, e) tirocinio o stage, d) altro, per approfondire tematiche specifiche per XXX ore o CFU."

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	x

solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	X
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

È opportuno riportare anche il numero e le tipologie di prove che concorrono alla valutazione finale ed eventuali prove intercorso con la loro collocazione temporale (ad es. in quale momento del corso sono previste: inizio, centro o fine), i risultati di apprendimento che ogni singola prova intende verificare nonché il peso di ciascuna prova sul giudizio finale.

b) Modalità di valutazione:

[questo campo va compilato solo quando ci sono pesi diversi tra scritto e orale o tra moduli se si tratta di insegnamenti integrati]

Indicare se l'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale e fornire, ove necessario, i pesi della prova scritta e della prova orale.
Nel caso della prova scritta a risposta multipla è consigliato indicare se verrà valutata la numerosità e la correttezza delle risposte.
Nel caso di insegnamenti integrati specificare l'articolazione e pesi dei diversi moduli ai fini della valutazione finale (ad es. "La prova orale consiste nella formulazione di XXXX domande (YYY una per ogni modulo)"; "Il voto finale sarà ponderato sui CFU di ciascun insegnamento e quindi così composto: Modulo XXX 3CFU 20% Modulo YYY 6CFU 40%, Modulo ZZZ 6CFU 40%" ecc.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"INGEGNERIA DEL SOFTWARE"

SSD ING-INF/05*

* *Nel caso di un insegnamento integrato il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) va indicato solo se tutti i moduli dell'insegnamento sono ricompresi nello stesso SSD, altrimenti il Settore Scientifico Disciplinare verrà indicato in corrispondenza del MODULO (v. sotto).*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO 2022-23

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: STEFANO RUSSO
TELEFONO: 0817683832
EMAIL: STEFANO.RUSSO@UNINA.IT

SI VEDA SITO WEB DEL CORSO DI STUDI

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE): NO
MODULO (EVENTUALE): -
CANALE (EVENTUALE): -
ANNO DI CORSO (I, II, III): III
SEMESTRE (I, II): II
CFU: 10

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Programmazione, Basi di Dati

EVENTUALI PREREQUISITI

Nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo dell'insegnamento è di fornire le metodologie e le tecniche fondamentali per l'ingegnerizzazione di sistemi software di qualità, riguardanti: i moderni processi di produzione del software; le tecniche ed i linguaggi per l'analisi e la specifica orientate agli oggetti, la stima dei costi, la progettazione, la realizzazione in Java, e il testing.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare: di conoscere i principali modelli di ciclo di vita del software; di conoscere le tecniche di analisi e specifica dei requisiti; di conoscere il linguaggio di modellazione UML; di conoscere i principi alla base del *testing* funzionale e strutturale; di conoscere gli aspetti di base del linguaggio Java.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare: di essere in grado di specificare i requisiti e di saper progettare un sistema software su piccola scala attraverso il linguaggio UML; di saperlo implementare in linguaggio Java; di saper effettuare la stima dei costi con il metodo FPA; di saper progettare i casi di test.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Introduzione all'ingegneria del software: Breve storia dell'ingegneria del software. Processo e prodotto. Fattori di qualità del software. Principi dell'ingegneria del software.
Il ciclo di vita del software: Modello a cascata; modello con retroazione. Modelli evolutivi. Modello trasformazionale. Modello a 'V'. Metodologie Agili.
Stima dei costi. Generalità sulla stima dei costi. Analisi dei punti funzione (FPA).
Analisi e specifica dei requisiti. Tipologie di requisiti: d'utente, di sistema e di dominio, funzionali e non funzionali. Completezza, consistenza, verificabilità e tracciabilità dei requisiti. Il documento di specifica dei requisiti (SRS). Modellazione dei casi d'uso.
Modellazione a oggetti: Il linguaggio UML: diagrammi delle classi, di interazione, di stato, di attività, dei componenti, dei package, di deployment. Analisi e progettazione in UML. Pattern architetturali e di progettazione.
Verifica e validazione del software: Principi base. Obiettivi e pianificazione del testing. Tecniche di testing black-box e white-box. Test di unità, di integrazione, di sistema, di accettazione, di regressione, α-test, β-test. Test strutturale, criteri di copertura. Complessità ciclomatica. Test combinatoriale. Model-based testing. Test di robustezza.
Metriche e modelli di qualità del software. Metriche del software. Modelli di qualità del software; lo standard ISO 9126. Gestione delle configurazioni software (cenni).
Dalla progettazione alla programmazione a oggetti. Il linguaggio Java. Accesso a sistemi RDBMS da programmi Java. Gestione delle eccezioni in Java. Dal progetto UML alla implementazione in Java.

MATERIALE DIDATTICO

Libri di testo:
I. Sommerville, Ingegneria del Software, 10° edizione, Pearson, 2017
J. Arlow, I. Neustadt, UML 2 e Unified Process – Analisi e progettazione Object-Oriented, McGraw-Hill, 2007

Trasparenze delle lezioni ed esercitazioni (disponibili sul sito web docente).

SI VEDA SITO WEB DEL DOCENTE DELLA MATERIA

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

La didattica è erogata: a) per il 60% con lezioni frontali; b) per il 40% con esercitazioni.
Gli argomenti delle lezioni frontali e delle esercitazioni sono esposti con l'ausilio di trasparenze dettagliate, messe a disposizione dello studente nel materiale didattico tramite il sito web ufficiale del docente.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	X
discussione di elaborato progettuale	X
Altro	

L'esame si articola nella redazione di un elaborato, preassegnato allo studente con ampio anticipo e redatto dallo studente in autonomia, e in una prova orale. La discussione dell'elaborato costituisce il primo argomento della prova orale, che per il resto consiste di due domande sui principi, sulle metodologie e sulle tecniche illustrate al corso.

b) Modalità di valutazione:

COURSE DETAILS

"SOFTWARE ENGINEERING"

SSD ING-INF/05

* *In case of an integrated course, the SSD (scientific disciplinary sector) should be written above only if all modules of the course belong to the same SSD, otherwise the SSD is to be written alongside the MODULE (see below).*

DEGREE PROGRAMME: COMPUTER ENGINEERING

ACADEMIC YEAR 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER: STEFANO RUSSO
PHONE: 0817683832
EMAIL: STEFANO.RUSSO@UNINA.IT

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE): NO
MODULE (IF APPLICABLE): -
CHANNEL (IF APPLICABLE): -
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III): III
SEMESTER (I, II): II
CFU: 10

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "REGOLAMENTO")

PROGRAMMING; DATA BASES

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

NONE

LEARNING GOALS

Goal of the course is to teach students the fundamental methodologies and techniques for engineering quality software systems, including: software life cycle models; techniques and languages for object-oriented analysis and specification, costs estimation, software design, software implementation in Java, and testing.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

The student has to demonstrate: knowledge of the main software life cycle models; knowledge of requirements analysis and specification techniques; knowledge of the main UML modeling language diagrams; knowledge of black-box and white-box testing techniques; knowledge of the main features of Java language.

Applying knowledge and understanding

The student has to demonstrate: ability to specify software requirements and to design a small-scale software system il the UML language; ability to partially implement the design in the Java language; ability to apply the FPA technique for costs estimation; ability to design test cases.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

Introduction to software engineering: History of software engineering. Product and process. Software quality factors. Principles of software engineering.
Software life cycle models: Waterfall; waterfall with feedback. Evolutionary models. Trasformational models. 'V' model. Agile methodologies.
Costs estimation: Goals. Function Points analysis (FPA).
Requirements analysis and specification. Types of requirements. Completeness, consistency, verifiability and traceability of requirements. The software requirements specification documents (SRS). Use cases modelling.
Object-oriented modeling: The UML language and its main diagrams. Analysis and design with UML. Architectural and design patterns.
Verification and validation (V&V): V&V fundamentals. Goals of testing. Types of testing. Black-box and white-box testing techniques. Cyclomatic complexity. Combinatorial testing. Model-based testing.
Software metrics and quality models. Software metrics. The ISO 9126 software quality standard. Essential aspects of software configuration management.
From object-oriented design to object-oriented implementation. The Java programming language. Exceptions in Java. Data base access from Java programs. From UML to Java.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

I. Sommerville, Ingegneria del Software, 10° edizione, Pearson, 2017
J. Arlow, I. Neustadt, UML 2 e Unified Process – Analisi e progettazione Object-Oriented, McGraw-Hill, 2007

Lecture slides and exercises (downloadable from the teacher's institutional web site).

TEACHING METHODS

The teacher will use: a) lectures for approx. 60% of total hours; b) exercise for approx. 40% of total hours.
All topics of lectures and exercises are illustrated with detailed presentations (slides), made available to students through the institutional web site.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	
only written	
only oral	X
project discussion	X
other	

The exam is only oral; it consists of the discussion of a project work and two questions on the methodologies and techniques presented during the course.

b) Evaluation pattern:

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA"

SSD MAT/05*

* *Nel caso di un insegnamento integrato il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) va indicato solo se tutti i moduli dell'insegnamento sono ricompresi nello stesso SSD, altrimenti il Settore Scientifico Disciplinare verrà indicato in corrispondenza del MODULO (v. sotto).*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO:

ANNO ACCADEMICO ....-....

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: CORSO A CANALI MULTIPLI
TELEFONO:
EMAIL:

Si veda sito web del corso di studi

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO (I, II, III): II
SEMESTRE (I, II): I
CFU: 8

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

Analisi matematica II – Geometria e Algebra

EVENTUALI PREREQUISITI

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire i concetti e i risultati fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi alla teoria delle funzioni analitiche, delle distribuzioni, delle serie di Fourier, delle trasformate di Fourier e Laplace e delle loro applicazioni.

Esempi:
"Obiettivo dell'insegnamento è quello di introdurre il tema del…"; "L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base /specialistiche di..."
Per **gli insegnamenti di primo livello** utilizzare i sintagmi "di base, ...";
Per **gli insegnamenti di secondo livello** utilizzare i sintagmi "specialistico/approfondito..."

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Lo Studente dovrà dimostrare di conoscere le nozioni (definizioni, enunciati, dimostrazioni se previste dal programma) relative alla teoria delle funzioni olomorfe e dell'integrazione in campo complesso, delle distribuzioni, delle serie di Fourier, delle trasformate di Fourier e di Laplace e gli strumenti di calcolo sviluppati, e saper comprendere argomenti affini elaborando le nozioni acquisite. Deve, infine, dimostrare di saper applicare quanto appreso nella risoluzione di esercizi di verifica elaborati dal Docente, in linea di massima legati ad argomenti quali: calcolo di integrali in campo reale e in campo complesso con la teoria dei residui, equazioni alle differenze lineari, serie e trasformate di Fourier di segnali periodici, trasformate di Laplace di funzioni e applicazioni a problemi differenziali lineari, calcolo distribuzionale.

Descrivono quanto uno studente, in possesso di adeguata formazione iniziale, dovrebbe conoscere, comprendere ed essere in grado di fare al termine di un processo di apprendimento (conoscenze ed abilità). In particolare, i primi due descrittori ("Conoscenza e comprensione" e "Capacità di applicare conoscenza e comprensione") si riferiscono a conoscenze e competenze prettamente disciplinari e devono essere usati per indicare le conoscenze e competenze disciplinari specifiche del corso di studi che ogni studente del corso deve possedere nel momento in cui consegue il titolo.
Quanto declinato in questi campi è importante che sia coerente con quanto indicato nei quadri di sintesi presenti in Ordinamento.

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Esempi: "Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative a …/ Deve dimostrare di sapere elaborare argomentazioni concernenti le relazioni / i nessi tra…. a partire dalle nozioni apprese riguardanti …."; "Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare …Tali strumenti consentiranno agli studenti di comprendere le connessioni causali tra… / le principali relazioni che sussistono tra …, e di cogliere le implicazioni/ le conseguenze …".
Utilizzare verbi che fanno riferimento alla dimensione cognitiva dell'apprendimento (ad es. descrivere, illustrare, ricordare, definire, delineare, riconoscere, distinguere, individuare, conoscere, comprendere).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

Esempi: "Lo studente deve dimostrare di essere in grado di trarre le conseguenze di un insieme di informazioni per …., risolvere problemi

concernenti … e/o realizzare …; applicare gli strumenti metodologici appresi ai seguenti ambiti…."; "Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità e gli strumenti metodologici e operativi necessari ad applicare concretamente le conoscenze .. / favorire la capacità di utilizzare gli strumenti metodologici acquisiti per…"
Utilizzare verbi che fanno riferimento alla dimensione operativa dell'apprendimento (ad es. compilare, comporre, controllare, costruire, disegnare, gestire, implementare, manipolare, modificare, mostrare, organizzare, parafrasare, preparare, produrre, recitare, riprodurre, riscrivere, risolvere, utilizzare, trasferire, analizzare)

PROGRAMMA-SYLLABUS

(0.5 cfu) Numeri complessi. Forma algebrica, trigonometrica, esponenziale. Proprietà del modulo e dell'argomento. Formule di De Moivre e delle radici n-esime. Funzioni elementari nel campo dei numeri complessi: esponenziale, seno e coseno, seno e coseno iperbolici, logaritmo, potenza. Successioni e serie nel campo dei numeri complessi. Serie di potenze: raggio di convergenza e proprietà, derivazione termine a termine.

(1 cfu) Funzioni analitiche. Olomorfia e condizioni di Cauchy-Riemann. Integrali di linea di funzioni di variabile complessa. Teorema e formule di Cauchy. Sviluppo in serie di Taylor. Sviluppo in serie di Laurent. Zeri delle funzioni analitiche e principi di identità. Classificazione delle singolarità isolate. Teorema di Liouville.

(0.5 cfu) Integrazione. Cenni sulla misura e sull'integrale di Lebesgue. Funzioni sommabili. Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale. Integrali nel senso del valore principale secondo Cauchy. Spazi di funzioni sommabili.

(1 cfu) Residui. Teorema dei residui. Calcolo dei residui nei poli. Calcolo di integrali col metodo dei residui. Lemmi di Jordan. Scomposizione in fratti semplici.

(0.5 cfu) Equazioni alle differenze. Z-trasformata: definizione e proprietà. Z-antitrasformata. Successioni definite per ricorrenza.

(1 cfu) Trasformazione di Laplace. Segnali. Generalità sui segnali. Segnali periodici. Convoluzione. Definizione e dominio della trasformata bilatera di Laplace. Analiticità e comportamento all'infinito. Esempi notevoli di trasformata di Laplace. Proprietà formali della trasformata di Laplace. Trasformata unilatera di Laplace e proprietà. Teoremi del valore iniziale e finale. Antitrasformata (s.d.). Uso della trasformata di Laplace nei modelli differenziali lineari.

(0.5 cfu) Serie di Fourier. Cenni su spazi di Banach e di Hilbert. Energia di un segnale periodico. Polinomi trigonometrici. Serie di Fourier esponenziale e trigonometrica. Convergenza nel senso puntuale e nel senso dell'energia

(0.5 cfu) Trasformata di Fourier. Definizione di trasformata di Fourier. Proprietà formali della trasformata di Fourier. Antitrasformata. La trasformata di Fourier e l'equazione del calore.

(1.5 cfu) Distribuzioni. Funzionali lineari. Limiti nel senso delle distribuzioni. Derivata nel senso delle distribuzioni. Regole di derivazione. Esempi notevoli: δ di Dirac, v.p. 1/t. Convoluzione di distribuzioni. Spazio delle funzioni a decrescenza rapida e relativa topologia. Distribuzioni temperate e funzioni a crescita lenta.

Trasformata di Fourier di distribuzioni temperate. Trasformata di Laplace di distribuzioni. Trasformata di Fourier della δ di Dirac, del treno di impulsi. Trasformata di Fourier di segnali periodici.

(0.5 cfu) Problemi ai limiti Equazioni autoaggiunte. La funzione di Green, il teorema dell'alternativa. Il problema di Sturm-Liouville, ortogonalità autofunzioni.

(0.5 cfu) Equazioni differenziali alle derivate parziali Generalità. Equazioni di Laplace e Poisson, funzioni armoniche, problemi di Dirichlet e Neumann. Risoluzione del problema di Dirichlet per l'equazione di Laplace in un cerchio. Equazione del calore, problema di Cauchy nel semipiano. Equazione delle onde, problema di Cauchy nel semipiano, problema misto nella semistriscia.

Descrivere il programma per singoli argomenti e, ove possibile, ripartire tra i diversi argomenti il numero di CFU della prova finale.
Nel caso di insegnamenti integrati, specificare l'articolazione del Programma nei moduli costituenti.

MATERIALE DIDATTICO

SI VEDA SITO WEB DEL DOCENTE DELLA MATERIA

Indicare i libri di testo consigliati o altro materiale didattico utile.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Le lezioni saranno frontali, e circa un terzo delle lezioni avrà carattere esercitativo.

Descrivere le modalità in cui verrà erogata la didattica: lezioni frontali, esercitazioni, laboratorio, tirocinio o stage seminari, altro.
Eventualmente indicare anche la strumentazione adottata (lezioni registrate, supporti multimediali, software specialistico, materiale on line ecc.).

Esempio: "Il docente/I docenti utilizzeranno: a) lezioni frontali per circa il XXX% delle ore totali, b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per XXXX ore o CFU c) laboratorio per approfondire le conoscenze applicate per XXX ore o CFU d) seminari, e) tirocinio o stage, d) altro, per approfondire tematiche specifiche per XXX ore o CFU."

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	X
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

È opportuno riportare anche il numero e le tipologie di prove che concorrono alla valutazione finale ed eventuali prove intercorso con la loro collocazione temporale (ad es. in quale momento del corso sono previste: inizio, centro o fine), i risultati di apprendimento che ogni singola prova intende verificare nonché il peso di ciascuna prova sul giudizio finale.

b) Modalità di valutazione:

[questo campo va compilato solo quando ci sono pesi diversi tra scritto e orale o tra moduli se si tratta di insegnamenti integrati]

Indicare se l'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale e fornire, ove necessario, i pesi della prova scritta e della prova orale.
Nel caso della prova scritta a risposta multipla è consigliato indicare se verrà valutata la numerosità e la correttezza delle risposte.
Nel caso di insegnamenti integrati specificare l'articolazione e pesi dei diversi moduli ai fini della valutazione finale (ad es. "La prova orale consiste nella formulazione di XXXX domande (YYY una per ogni modulo)"; "Il voto finale sarà ponderato sui CFU di ciascun insegnamento e quindi così composto: Modulo XXX 3CFU 20% Modulo YYY 6CFU 40%, Modulo ZZZ 6CFU 40%" ecc.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"PROGETTO E SVILUPPO DI SISTEMI IN TEMPO REALE"

SSD ING-INF/05

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE E ROBOTICA

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: MARCELLO CINQUE
TELEFONO: +39 0817683874
EMAIL: MACINQUE@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO (I, II, III): I
SEMESTRE (I, II): II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

Nessuno

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscenze di base di programmazione

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso fornisce le conoscenze di base sui sistemi in tempo reale, sulla schedulazione di task real-time, sulla gestione delle risorse, sulle reti di calcolatori e sui sistemi operativi adottati in ambito industriale. Fornisce inoltre le competenze necessarie alla progettazione, il dimensionamento e lo sviluppo di sistemi in tempo reale. Le esercitazioni consistono in applicazioni di programmazione concorrente con task real-time sviluppate in diversi ambienti (real-time LINUX, FreeRTOS, ChibiOS) e progettazione OO di software real-time attraverso SysML e il profilo OMG MARTE.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare: di conoscere le problematiche dell'elaborazione in tempo reale, di saper illustrare i fondamenti teorici relativi agli algoritmi per lo scheduling di task periodici e aperiodici e per la gestione delle risorse condivise con vincoli temporali, e relativi test di fattibilità, di saper riconoscere le principali soluzioni per la comunicazione in rete con vincoli temporali, di comprendere i principi di programmazione concorrente applicati ai sistemi real-time.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di saper astrarre problemi di progettazione di sistemi in tempo reale e di ricondurli ad opportuni modelli teorici atti alla verifica della fattibilità, di saper risolvere problemi di dimensionamento di sistemi real-time attraverso le metodologie e gli algoritmi appresi, di saper progettare sistemi complessi attraverso strumenti di astrazione e modellazione di alto livello, di saper implementare sistemi software real-time utilizzando primitive per la gestione dei task periodici e aperiodici e per l'inter-process communication in tempo reale.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Concetti Introduttivi. Introduzione ai sistemi in tempo reale: campi applicativi. dimensionamento, deadline, sistemi hard e soft real-time, caratteristiche desiderabili; problematiche di progetto e sviluppo.
Prevedibilità dei sistemi di calcolo. Fonti di non determinismo hardware e del Sistema Operativo. Introduzione allo Scheduling. Processo e programma. Schedulazione, fattibilità, schedulabilità, ottimalità, preemption.
Scheduling di task real time. Algoritmo di Jackson, algoritmo di Horn, algoritmo di Bratley. Scheduling con vincoli di precedenza. Timeline Scheduling, Rate Monotonic (RM). Earliest Deadline First (EDF), Deadline Monotonic. Ottimalità e test di garanzia. Response Time Analysis. Processor Demand Criterion per EDF.
Accesso a risorse condivise. Il problema della priority inversion. Non-preemptive protocol. Highest locker priority. Priority Inheritance e Priority Ceiling. Analisi di schedulabilità, calcolo dei tempi di bloccaggio. Stack Resource Policy.
Server aperiodici. Schedulazione in background. Polling Server (PS). Deferrable Server (DS), Sporadic Server (SS), Slack Stealer. Dynamic Sporadic Server (DSS), Total Bandwidth Server (TBS), Costant Bandwidth Server (CBS).
Gestione dei sovraccarichi. Carico, valore cumulativo, fattore competitivo. Admission control; robust scheduling, resource reservation con CBS. Algoritmo RED. Job skipping, period adaptation e service adaptation.
Comunicazione Real-time. I protocolli CSMA/CD e Token Ring. Modelli di traffico real-time. Fonti di non determinismo nelle reti. Controller Area Network (CAN), ProfiNET ed Ethernet Power Link. RTNet. Weighted Fair Queuing, RSVP e RTP (cenni). RTPS e Standard DDS. Esempi applicativi.
Analisi del Worst Case Execution Time. Metodi statici e metodi measurement-based. Bound caluculation: path-based, structure-based e implicit path enumeration (IPET). Esempi di tool statici e measurement-based.

Real Time Operating Systems (RTOS): Primitive per la programmazione di applicazioni concorrenti in ambiente real-time. Colloquio con le periferiche, RTOS commerciali ed Open Source, introduzione a FreeRTOS, ChibiOS e Linux real-time. Sviluppo di applicazioni concorrenti real-time in tali ambienti.
Standard e Certificazioni. La standardizzazione, standard per RTOS: RT-POSIX, OSEK, AUTOSAR, ARINC, MICRO-ITRON. Standard di certificazione: DO-178B, IEC61508.
Progettazione di Sistemi Real Time con SysML e OMG MARTE. Model driven engineering. UML2 ed estensioni: profili, metamodelli e stereotipi. Progettazione con SysML. Specifica MARTE. Esempi in ambiente integrato (Papyrus).

MATERIALE DIDATTICO

- Libro di testo:
  - G. Buttazzo "Sistemi in tempo reale", Pitagora editrice
- Trasparenze delle lezioni, dispense didattiche ed articoli scientifici di approfondimento disponibili sul sito docente.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

La didattica è erogata a) per il 70% con lezioni frontali e b) per il 30% con esercitazioni guidate in aula per approfondire praticamente gli aspetti relativi all'utilizzo di sistemi operativi real-time e alla programmazione di task real-time.
Gli argomenti delle lezioni frontali e dei seminari sono esposti con l'ausilio di trasparenze dettagliate, messe a disposizione dello studente nel materiale didattico tramite il sito web ufficiale del docente.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

La prova scritta è suddivisa in due parti: 1) risoluzione di esercizi numerici e 2) un esercizio di programmazione concorrente real-time. La parte 2) può essere sostituita dallo svolgimento di due prove di programmazione in itinere, durante lo svolgimento del corso. Il codice consegnato durante il corso sarà oggetto di discussione all'orale.

b) Modalità di valutazione:

L'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale. Il voto finale è stabilito come media degli esiti delle prove scritte e dell'orale.

COURSE DETAILS

"PROGETTO E SVILUPPO DI SISTEMI IN TEMPO REALE"
"DESIGN AND DEVELOPMENT OF REAL-TIME SYSTEMS"
SSD ING-INF/05

DEGREE PROGRAMME: MASTER SCIENCE IN AUTOMATION ENGINEERING AND ROBOTICS

ACADEMIC YEAR 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER: MARCELLO CINQUE
PHONE: +39 0817683874
EMAIL: MACINQUE@UNINA.IT

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE):
MODULE (IF APPLICABLE):
CHANNEL (IF APPLICABLE):
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III): I
SEMESTER (I, II): II
CFU: 9

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "ORDINAMENTO")

None

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

Base knowledge on programming.

LEARNING GOALS

The course introduces the subjects of real-time systems, scheduling of real-time tasks, resource management, computer networks and operating systems adopted in the industry. It provides the skills necessary for the design, dimensioning and development of real-time systems. The exercises consist in concurrent programming applications with real-time tasks developed on different environments (real-time LINUX, FreeRTOS, ChibiOS) and OO design of real-time software trough SysML and the OMG MARTE profile.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

The student needs to show to know the problems of real-time computing, to illustrate the theoretical foundations of algorithms for the scheduling of real-time periodic and aperiodic tasks, for the management of shared resources with temporal constraints, including their feasibility tests, to recognize the main time-sensitive networking solutions, to understand the principles of concurrent programming applied to real-time systems.

Applying knowledge and understanding

The students need to show abstraction abilities related to design problems of real-time systems and to opportunely reconduct them to theoretical models used for the feasibility check. He/she has to be able to solve dimensioning problems of real-time system using the acquired methodologied and algorithms, to be able to design complex systems trough the use of abstractions and high-level modeling tools, to be able to implement real-time software systems using the primitives for the management of periodic and aperiodic tasks and for real-time inter-process communication.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

Introductory concepts. Introduction to real-time systems: application fields, dimensioning, deadline, hard and soft real-time systems, desirable properties, design and development problems.

Computing systems Predictability. Sources of non-determinism due to hardware and to the operating systems. Introduction to scheduling. Process and program. Feasibility, schedulability, optimality, preemption.

Real-time task scheduling. Jackson algorithm, Horn algorithm, Bratley algorithm. Scheduling with precedence constraints. Timeline Scheduling, Rate Monotonic (RM). Earliest Deadline First (EDF), Deadline Monotonic. Optimality and guarantee test. Response Time Analysis. Processor Demand Criterion for EDF.

Access to shared resources. The priority inversion problem. Non-preemptive protocol. Highest locker priority. Priority Inheritance and Priority Ceiling. Schedulability analysis, evaluation of blocking times. Stack Resource Policy.

Aperiodic servers. Background scheduling. Polling Server (PS). Deferrable Server (DS), Sporadic Server (SS), Slack Stealer. Dynamic Sporadic Server (DSS), Total Bandwidth Server (TBS), Costant Bandwidth Server (CBS).

Overload management. Load, cumulative value, competitive factor. Admission control; robust scheduling, resource reservation with CBS. RED algorithm. Job skipping, period adaptation and service adaptation.

Real-time communication. CSMA/CD and Token Ring. Real-time traffic models. Sources of non-determinism in networks. Controller Area Network (CAN), ProfiNET and Ethernet Power Link. RTNet. Weighted Fair Queuing, RSVP e RTP (few notes). RTPS and DDS. Application examples.

Worst Case Execution Time analysis. Static methods, measurement-based methods. Bound caluculation: path-based, structure-based and implicit path enumeration (IPET). Examples of static and measurement-based tools.

Real Time Operating Systems (RTOS): Primitives for programming concurrent applications in real-time environments. I/O communication, commercial and open-source RTOS, introduction to FreeRTOS, ChibiOS and real-time Linux. Development of real-time concurrent applications in such environments.
Standards and Certification. The standardization, standards for RTOS: RT-POSIX, OSEK, AUTOSAR, ARINC, MICRO-ITRON. Certification standards: DO-178B, IEC61508.
Design of real-time systems with SysML and OMG MARTE. Model driven engineering. UML2 and extensions: profiles, metamodels and stereotypes. Design with SysML. MARTE specification. Examples in an integrted environment (Papyrus).

READINGS/BIBLIOGRAPHY

- Textbook
  - G. Buttazzo "Sistemi in tempo reale", Pitagora editrice
- Lessons' slides, reports and scientific articles made available on the official course website.

TEACHING METHODS

Teacher will use a) lectures for approx. 70% of total hours, b) practical guided exercises in classroom to deepen the understanding and skills on RTOS usage and concurrent real-time tasks programming for about 30% of total hours.
Lectures and seminars are explained with the help of detailed slides, which will be provided to students through the official course website.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	X
only written	
only oral	
project discussion	
other	

In case of a written exam, questions refer to: (*)	**Multiple choice answers**	
	Open answers	X
	Numerical exercises	X

(*) multiple options are possible

The written exam is divided in two parts: 1) resolution of numerical exercises, and 2) an exercise of real-time concurrent programming. Part 2) can be substituted by the execution of two programming exercises during the course. Such programming exercise will be discussed during the oral exam.

b) Evaluation pattern:
The written exam performance is binding to have access to the oral exam. The final vote is established as average between written and oral exams.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"PROGRAMMAZIONE"

SSD ING-INF/05

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: VITTORINI VALERIA
TELEFONO: 081 7683847
EMAIL: VALERIA.VITTOINI@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE): ?
ANNO DI CORSO (I, II, III): II
SEMESTRE (I, II): II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)
Fondamenti di Informatica

EVENTUALI PREREQUISITI
Nessuno oltre le competenze fornite dal corso di Fondamenti di Informatica

OBIETTIVI FORMATIVI
L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le competenze metodologiche, teoriche e pratiche di programmazione procedurale e di programmazione orientata agli oggetti necessarie al corretto sviluppo di progetti software di piccole e medie dimensioni.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper elaborare i concetti alla base della programmazione modulare e della programmazione orientata agli oggetti. Il percorso formativo intende fornire le conoscenze e gli strumenti che consentiranno agli studenti *di sviluppare capacità autonome di progettazione e sviluppo* di semplici applicazioni secondo i paradigmi di programmazione procedurale e orientata agli oggetti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di saper applicare le competenze acquisite progettando e implementando semplici applicazioni software, utilizzando il linguaggio di programmazione di riferimento (C++) e il linguaggio UML. In particolare deve saper riconoscere e realizzare le relazioni tra classi ed oggetti nel dominio e nel contesto proposto e sapere implementare le strutture dati di base (lista, pila, coda).

PROGRAMMA-SYLLABUS
- *Aspetti avanzati di programmazione procedurale*: Ricorsione; Allocazione dinamica della memoria; Gestione delle eccezioni; Sovraccarico delle funzioni; Funzioni inline.
- *Programmazione modulare*: astrazione sui dati e sul controllo, il concetto di modulo, relazioni tra moduli, accoppiamento, information hiding, tecniche e strumenti per la modularizzazione, compilazione separata, l'utility make.
- *Strutture dati, Tipi di dato astratto*: Liste, Pile, Code, Algoritmi di ricerca e ordinamento; ADT: Tipi di dato astratto.
- *Programmazione orientata agli oggetti:* Il paradigma OO; Classi e Oggetti; Ereditarietà; Polimorfismo.
- *La programmazione orientata agli oggetti e la programmazione generica in C++:* Classi, oggetti, costruttori e distruttori; Operatori e sovraccarico degli operatori; Conversioni di Tipo; Ereditarietà ed ereditarietà multipla; La gerarchia per le operazioni di 'I/O e uso delle librerie standard; Polimorfismo, classi Astratte; altri meccanismi di incapsulamento (namespace).
- *Programmazione generica*: Template, funzioni e classi modello, presentazione della Standard Template Library
- *Progettazione e linguaggio UML*: Progettazione del software (cenni); Fasi della Progettazione Orientata agli Oggetti; Il linguaggio UML nella progettazione O.O.; da UML a C++.

MATERIALE DIDATTICO
Libro di testo, materiale esercitativo, trasparenze dalle lezioni.

PER ULTERIORI INFORMAZIONI SI VEDA SITO WEB DEL DOCENTE DELLA MATERIA (www.docenti.unina.it)

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO
Lezioni frontali (50%), esercitazioni (25%) e attività di laboratorio (25%).

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi di programmazione	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

L'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale. Il voto finale è la media tra il voto della prova scritta e quello della prova orale.

COURSE DETAILS

"PROGRAMMAZIONE"

SSD ING-INF/05

DEGREE PROGRAMME: COMPUTER ENGINEERING

ACADEMIC YEAR: 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER: VALERIA VITTORINI
PHONE: 081 7683847
EMAIL: VALERIA.VITTORINI@UNINA.IT

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE):
MODULE (IF APPLICABLE):
CHANNEL (IF APPLICABLE): ?
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III): II
SEMESTER (I, II): II
CFU: 9

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "REGOLAMENTO")

"Fondamenti di Informatica"

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

None except the knowledge and skills acquired in the "Fondamenti di Informatica" course.

LEARNING GOALS

The objective of the course is to provide students with the methodological, theoretical and practical skills of procedural and object-oriented programming necessary for the correct development of small and medium-sized software projects.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

The student must demonstrate to have acquired the understanding needed to elaborate the concepts underlying modular programming and object-oriented programming. The course aims to provide the knowledge and tools that will allow students to develop autonomous skills of design and development of simple software applications, according to both procedural and object-oriented paradigm.

Applying knowledge and understanding

The student must demonstrate the ability to apply the acquired skills by designing and implementing simple software applications, using the reference programming language (C++) and the UML language. In particular, he/she must be able to recognize and realize the relationships between classes and objects in the proposed domain and context, and know how to implement the basic data structures (list, stack, queue).

COURSE CONTENT/SYLLABUS

- Advanced aspects of procedural programming: Recursion; Dynamic memory allocation; Exception handling; Feature overload; Inline functions;
- Modular programming: data and control abstraction, module concept, module relationships, coupling, information hiding, modularization techniques and tools, separate compilation, the make utility;
- Data Structures, Abstract Data Types: ADT: Abstract Data Types. Lists, Stacks, Queues, Search and Sort Algorithms;
- Object-oriented programming: The OO paradigm; Classes and Objects; Inheritance; Polymorphism.
- Object-oriented programming and generic programming in C++: Classes, objects, constructor and destructor; Overloading; Type conversions; Inheritance and multiple inheritance; The hierarchy for 'I/O operations and use of standard libraries; Abstract classes; other encapsulation mechanisms (namespace).
- Generic programming: Template, functions and model classes, presentation of the Standard Template Library
- Design and UML: Software Design (hints); Phases of Object Oriented Design; The UML language in O.O.; from UML to C++.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

Textbook, tutorial and exercises, presentations.

FURTHER INFORMATION: PLEASE VISIT THE PROFESSOR'S WEBSITE AT WEB DOCENTI (www.docenti.unina.it)

TEACHING METHODS

Lectures (50%), exercises (25%) and laboratory activities (25%).

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	X
only written	
only oral	
project discussion	
other	

In case of a written exam, questions refer to: (*)	Multiple choice answers	
	Open answers	
	Programming exercises	X

(*) multiple options are possible

b) Evaluation pattern:

The written exam performance is binding to have access to the oral exam. The total grade is the average between the grade of the oral test and the grade of the written test.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"RETI DI CALCOLATORI I"

SSD ING-INF/05*

** Nel caso di un insegnamento integrato il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) va indicato solo se tutti i moduli dell'insegnamento sono ricompresi nello stesso SSD, altrimenti il Settore Scientifico Disciplinare verrà indicato in corrispondenza del MODULO (v. sotto).*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

SI VEDA SITO WEB DEL CORSO DI STUDI

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO (I, II, III): III
SEMESTRE (I, II): I
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

.....

EVENTUALI PREREQUISITI

.....
.....

OBIETTIVI FORMATIVI

Gli obiettivi formativi indicano il profilo formativo generale dell'insegnamento e la sua relazione con il CdS.

Esempi:
"Obiettivo dell'insegnamento è quello di introdurre il tema del…"; "L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base /specialistiche di..."
Per **gli insegnamenti di primo livello** utilizzare i sintagmi "di base, ...";
Per **gli insegnamenti di secondo livello** utilizzare i sintagmi "specialistico/approfondito..."

Scopo del corso è fornire le prime nozioni teoriche e le necessarie competenze operative sulle reti di calcolatori ed in generale sulle reti di comunicazione a commutazione di pacchetto. Il corso si sviluppa seguendo un approccio top-down, favorendo quindi una visione in primo luogo applicativa delle moderne tecnologie telematiche, per arrivare poi alla presentazione delle tecnologie software e hardware alla base della realizzazione degli impianti telematici. Gli obiettivi formativi principali sono: la conoscenza delle esigenze di comunicazione nelle moderne applicazioni informatiche e telematiche; le caratteristiche delle tecnologie di comunicazione a commutazione di pacchetto; i modelli di base per la progettazione di una rete di calcolatori; le caratteristiche base dell'architettura TCP/IP e di Internet; le principali tecnologie ad oggi in uso nelle reti locali sia cablate che wireless; i problemi base legati alla gestione in sicurezza delle reti e dei sistemi telematici; le competenze base per la programmazione distribuita basata sul modello client/server; una adeguata operatività nella configurazione base di semplici sistemi di rete basati sulla architettura TCP/IP; la capacità di utilizzare semplici strumenti per il monitoraggio, la gestione e la configurazione di reti di calcolatori.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Descrivono quanto uno studente, in possesso di adeguata formazione iniziale, dovrebbe conoscere, comprendere ed essere in grado di fare al termine di un processo di apprendimento (conoscenze ed abilità). In particolare, i primi due descrittori ("Conoscenza e comprensione" e "Capacità di applicare conoscenza e comprensione") si riferiscono a conoscenze e competenze prettamente disciplinari e devono essere usati per indicare le conoscenze e competenze disciplinari specifiche del corso di studi che ogni studente del corso deve possedere nel momento in cui consegue il titolo.
Quanto declinato in questi campi è importante che sia coerente con quanto indicato nei quadri di sintesi presenti in Ordinamento.

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Esempi: "Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative a …/ Deve dimostrare di sapere elaborare argomentazioni concernenti le relazioni / i nessi tra…. a partire dalle nozioni apprese riguardanti …."; "Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare …Tali strumenti consentiranno agli studenti di comprendere le connessioni causali tra… / le principali relazioni che sussistono tra …, e di cogliere le implicazioni/ le conseguenze …".
Utilizzare verbi che fanno riferimento alla dimensione cognitiva dell'apprendimento (ad es. descrivere, illustrare, ricordare, definire, delineare, riconoscere, distinguere, individuare, conoscere, comprendere).

Lo studente deve dimostrare di conoscere i concetti fondamentali che ispirano il progetto dei vari livelli di un sistema di rete. In particolare, lo studente deve dimostrare comprensione e capacità di descrizione dei protocolli di comunicazione descritti nel corso e capacità di comprendere vantaggi, limiti e tradeoff delle tecnologie e dei protocolli studiati.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

Esempi: "Lo studente deve dimostrare di essere in grado di trarre le conseguenze di un insieme di informazioni per …., risolvere problemi concernenti … e/o realizzare …; applicare gli strumenti metodologici appresi ai seguenti ambiti…."; "Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità e gli strumenti metodologici e operativi necessari ad applicare concretamente le conoscenze .. / favorire la capacità di utilizzare gli strumenti metodologici acquisiti per…"

Utilizzare verbi che fanno riferimento alla dimensione operativa dell'apprendimento (ad es. compilare, comporre, controllare, costruire, disegnare, gestire, implementare, manipolare, modificare, mostrare, organizzare, parafrasare, preparare, produrre, recitare, riprodurre, riscrivere, risolvere, utilizzare, trasferire, analizzare)

Lo studente deve dimostrare di saper applicare le tecniche e le conoscenze apprese per la soluzione di semplici problemi di configurazione di rete, analisi di protocolli e di tracce di traffico di rete. Lo studente, inoltre, deve dimostrare di aver acquisito la capacità di utilizzare semplici strumenti software per la analisi delle reti e per la simulazione di sistemi di rete.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Descrivere il programma per singoli argomenti e, ove possibile, ripartire tra i diversi argomenti il numero di CFU della prova finale.

Nel caso di insegnamenti integrati, specificare l'articolazione del Programma nei moduli costituenti.

Parte I – Concetti generali.

Reti di calcolatori e servizi di rete. Architetture a strati delle reti di calcolatori. Il modello ISO/OSI. Le reti a commutazione di pacchetto. Protocolli di comunicazione. Qualità del Servizio nelle reti a commutazione di pacchetto. Reti a datagrammi e reti a circuiti virtuali. Lo stack protocollare TCP/IP e l'IETF.

Parte II - Lo strato applicazione.

Caratteristiche dei protocolli applicativi. Il paradigma client/server. Protocolli HTTP, FTP, SMTP. Il sistema DNS. Il paradigma peer-to-peer. Sviluppo di software distribuito e la socket API e suo utilizzo nei linguaggi C e Python.

Parte III - Lo strato trasporto.

Tecniche per il la trasmissione affidabile end-to-end. Go-back-N e Selective Repeat. Tecniche end-to-end per controllo di errore, di flusso e di congestione. I protocolli TCP, UDP ed RTP. Controllo di congestione in TCP. Fairness. Checksum.

Parte IV - Lo strato rete.

Il protocollo IP. Gestione dell'Indirizzamento in reti IP. Subnetting. NAT. Il protocollo IPv6. Routing unicast e multicast in ambiente intra-domain. Routing distance-vector e link-state. I protocolli RIP ed OSPF. Routing gerarchico in Internet. Autonomous System. Cenni al routing inter-domain. Internet Exchange Points. Relazioni tra Autonomous Systems.

Parte V - Reti LAN.

Tecniche di accesso a mezzo condiviso in ambito LAN. Aloha. CSMA/CD. La tecnologia Ethernet e sua evoluzione. Interconnessione di LAN: bridging e switching. VLAN. Sistemi di cablaggio strutturato. Collegamento di LAN in rete geografica: tecnologie di accesso. Gestione di Reti Locali: indirizzamento, servizi NAT e DHCP, servizi VLAN. Reti wireless LAN e PAN: tecnologie 802.11 e Bluetooth.

Parte VI -Tecniche per la comunicazione sicura in rete.

Tecniche crittografiche. Funzioni hash crittografiche. Firma digitale.

Parte VII – Attività esercitative

Configurazione di una rete TCP/IP. Uso di un simulatore/emulatore di rete. Il monitoring della rete. Strumenti software per l'analisi delle reti. Analisi di tracce di traffico di rete.

MATERIALE DIDATTICO

Indicare i libri di testo consigliati o altro materiale didattico utile.

- J. Kurose, K. Ross - Reti di calcolatori e Internet. Un approccio top-down. (7a ed.) - Pearson 2017
- Lucidi delle lezioni

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Descrivere le modalità in cui verrà erogata la didattica: lezioni frontali, esercitazioni, laboratorio, tirocinio o stage seminari, altro.

Eventualmente indicare anche la strumentazione adottata (lezioni registrate, supporti multimediali, software specialistico, materiale on line ecc.).

Esempio: "Il docente/I docenti utilizzeranno: a) lezioni frontali per circa il XXX% delle ore totali, b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per XXXX ore o CFU c) laboratorio per approfondire le conoscenze applicate per XXX ore o CFU d) seminari, e) tirocinio o stage, d) altro, per approfondire tematiche specifiche per XXX ore o CFU."

Il corso consiste di: a) lezioni frontali per circa l'80% delle ore totali; b) esercitazioni pratiche per il rimanente 20%.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	X
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

È opportuno riportare anche il numero e le tipologie di prove che concorrono alla valutazione finale ed eventuali prove intercorso con la loro collocazione temporale (ad es. in quale momento del corso sono previste: inizio, centro o fine), i risultati di apprendimento che ogni singola prova intende verificare nonché il peso di ciascuna prova sul giudizio finale.

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

b) Modalità di valutazione:

[questo campo va compilato solo quando ci sono pesi diversi tra scritto e orale o tra moduli se si tratta di insegnamenti integrati]

Indicare se l'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale e fornire, ove necessario, i pesi della prova scritta e della prova orale.
Nel caso della prova scritta a risposta multipla è consigliato indicare se verrà valutata la numerosità e la correttezza delle risposte.
Nel caso di insegnamenti integrati specificare l'articolazione e pesi dei diversi moduli ai fini della valutazione finale (ad es. "La prova orale consiste nella formulazione di XXXX domande (YYY una per ogni modulo)"; "Il voto finale sarà ponderato sui CFU di ciascun insegnamento e quindi così composto: Modulo XXX 3CFU 20% Modulo YYY 6CFU 40%, Modulo ZZZ 6CFU 40%" ecc.

L'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale.

COURSE DETAILS

"COMPUTER NETWORKS"

SSD ING-INF/05 *

* *In case of an integrated course, the SSD (scientific disciplinary sector) should be written above only if all modules of the course belong to the same SSD, otherwise the SSD is to be written alongside the MODULE (see below).*

DEGREE PROGRAMME: CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

ACADEMIC YEAR 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER:
PHONE:
EMAIL:

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE):
MODULE (IF APPLICABLE):
CHANNEL (IF APPLICABLE):
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III): III
SEMESTER (I, II): I
CFU: 9

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "REGOLAMENTO")

.....

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

.....
.....

LEARNING GOALS

Expected learning outcomes refer to the overall learning aims of the subject in relationship with the degree structure.

Examples:
"The aim of the course is to introduce the subject of…." "The course aims at providing students with basic/advanced notions related to…"
Please use syntagms such as "basic" for three year degree (Triennale) and "advanced" for subsequent two year degree (Magistrale)

The aim of the course is to provide the fundamental concepts as well as the basic operational skills regarding computer networks and, more generally, packet-switched communication networks. The course follows a top-down approach, that favors an application-oriented view of network technologies complemented with a thorough understanding of software and hardware technologies at the basis of computer networks. The learning goals of this course include understanding the communication requirements of modern distributed applications; the characteristics of packet-switched communication technologies; the architecture of the Internet and the main Internet protocols; the methodologies adopted to design and manage a computer network; the technologies currently adopted in both wired and wireless local area networks; the security aspects of network communications; the basics of client/server applications programming; the basic skills required to operate a TCP/IP network and use simple monitoring and analysis tools.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Learning outcomes are statements of what students, endowed with adequate initial background, are expected to know, understand and/or be able to demonstrate or have acquired on successful completion of their studies (knowledge and abilties).
Descriptors such as "Knowledge and understanding" and "Applying knowledge and understanding" refer to disciplinary knowledge and should be used to designate peculiar capabilities conferred by the specific degree. The content of these sections should be relevant to what is mentioned in the course structure "ordinamento".

Knowledge and understanding

This descriptor refers to disciplinary knowledge and describes how the student can elaborate on what has learnt to convert notions in more complex and partially original reflections.

Examples:
"The student needs to show ability to know and understand problems related to… / needs to elaborate arguments related to relationships among…departing from notions he/she has studied". "The course provides students with knowledge and basic methodological tools needed to analyze…Such tools may allow the student to grasp the causal connections among…and understand the implications of….".
Please use verbs related to cognitive dimension of learning (such as describe, illustrate, remember, define, recognize, understand).

The student should be able to show a clear understanding of the fundamental concepts behind the layered design of a computer network system. In particular, the student need to show a precise understanding and ability to describe the communication protocols as well as the technologies described throughout the course, their advantages, limitations and tradeoffs.

Applying knowledge and understanding

This descriptor refers to disciplinary competence (knowing how to do something) that students need to acquire and describes how and at what level the student is able to apply in practice knowledge to solve problems in a variety of settings.

Examples:
"The student needs to show ability to infer decision and consequences from available information to…, to solve problems related to… / to achieve…; to apply methodological tools to the following fields…" "The course delivers ability and tools needed to apply knowledge in practice, favoring the ability to use methodological tools to…"
Please use verbs related to operational ability of learning (compose, write, control, build, sketch, manage, implement, manipulate, modify, show, organize, paraphrase, prepare, produce, perform, reproduce, rewrite, solve, use, transfer, analyze…)

The student should be able to show ability to apply the learned concepts and techniques to solve simple network configuration problems as well as to perform the analysis of traffic traces. The student also needs to show the ability to use simple software tools for the analysis of traffic traces and simulation of network systems.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

Describe the study program listing arguments and, if applicable, allocate CFU of the course among different headlines.
In case of integrated course, please specify the course content within the modules that constitute the course.

Part I – General concepts.
Computer networks and network services. Layered architectures for computer networks. The ISO/OSI model. Packet-switched networks. Communication protocols. Quality of Service in packet-switched networks. Datagram networks and virtual-circuit networks. The TCP/IP protocol stack and the IETF.
Part II – The application layer.
Characteristics of application layer protocols. The client/server paradigm. The HTTP, FTP and SMTP protocols. The DNS system. The peer-to-peer paradigm. Development of distributed software applications with the socket API in C and Python.
Part III – The transport layer.
Reliable end-to-end transmission techniques. Go-back-N and Selective Repeat. End-to-end error control, flow control and congestion control. TCP, UDP and RTP protocols. TCP congestion control. Fairness. Checksum.
Part IV – The network layer.
The IP protocol. Addressing in IP networks. Subnetting. NAT. The IPv6 network protocol. Unicast and multicast intradomain routing. Distance-vector and link-state routing. RIP and OSPF protocols. Hierarchical routing in the Internet. Autonomous Systems. First introduction to interdomain routing. Internet Exchange Points. Relations between Autonomous Systems.
Part V – LAN networks.
Medium access control techniques in LAN contexts. Aloha. CSMA/CD. The Ethernet technology and its evolution.
LAN interconnection: bridging and switching. VLAN. Structured cabling systems. Wide area connection of LANs: access technologies. LAN configuration and management: addressing, NAT, DHCP. VLANs. Wireless LANs and PANs. 802.11 and Bluetooth technologies.
Part VI – Secure communications.
Encryption techniques. Cryptographic hash functions. Digital signature.
Part VII – Practical lessons.
Configuration of a TCP/IP network. Network simulators and emulators. Network monitoring and analysis tools.. Traffic trace analysis.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

Please list here textbooks or other readings.

- J. Kurose, K. Ross - Reti di calcolatori e Internet. Un approccio top-down. (7a ed.) - Pearson 2017
- Lecture notes

TEACHING METHODS

Describe how teaching activities are deployed: lectures, classes, exercises, laboratory, stages, seminars, others.
If applicable also list tools for teaching delivery (recorded lectures, multimedia, software, on line material, etc.)

Example:
"Teacher/s will use: a) lectures for approx..XXX % of total hours; b) practical exercises for approx..XXX % of total hours or CFU; c) laboratories to further elaborate on applied knowledge for approx..XXX % of total hours or CFU; d) seminars, e) stages, d)other, to elaborate on specific themes for approx..XXX % of total hours or CFU"

The course will consist of: a) lectures for approx. 80% of total hours; b) laboratories and/or practical lessons for the remaining 20% of total hours.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	X
only written	
only oral	
project discussion	
other	

In case of a written exam, questions refer to: (*)	Multiple choice answers	X
	Open answers	
	Numerical exercises	

(*) multiple options are possible

It may be useful to indicate number and kind of exam steps that account for the final evaluation of the student, and intermediate exams during the course, and when they take place (at the beginning, in the middle or at the end of the course), as well as the learning outcomes that each evaluation step wishes to address, and their relative weight on the final evaluation.

b) Evaluation pattern:

[this field needs to be filled in only when there are different weights among written and oral exams, or among modules if this refers to an integrated course]

Please indicate if the written exam performance is binding to have access to the oral exam, and provide (if applicable) relative weights of written and oral exams.
In case of multiple choice written exam, it would be useful to mention how the final mark takes into account the number and the correctness of all answers.
In case of integrated courses, please specify how different modules account for the final evaluation of the student (for instance "the oral exam consists of XXX questions [YYY for each module]"; "the final mark will be weighted on CFU of each module and therefore will be made up of: Module XXX … 3 CFU 20%; Module YYY 6CFU 40%, Module ZZZ 6 CFU 40%" etc.

The written exam performance is binding to have access to the oral exam.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"SISTEMI MULTIMEDIALI"

SSD ING-INF/05-SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: ANTONIO M. RINALDI
TELEFONO: 0817683911
EMAIL: ANTONIOMARIA.RINALDI@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO: III
SEMESTRE: II
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Basi di Dati

EVENTUALI PREREQUISITI

Nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso fornisce agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per comprendere e progettare sistemi multimediali. Il corso presenterà modelli, tecniche e tecnologie per la gestione dei dati multimediali insieme agli aspetti architetturali dei sistemi multimediali. Verranno presentate e discusse diverse metodologie e standard per la rappresentazione multimediale. Verranno utilizzati strumenti software per l'implementazione dell'estrazione di descrittori multimediali e il loro utilizzo in diverse applicazioni.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso fornisce agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici necessari per analizzare le problematiche legate alla multimedialità per consentirne la gestione. Questi strumenti consentiranno agli studenti di riconoscere le principali relazioni che intercorrono tra la rappresentazione dei dati multimediali, l'analisi e la gestione degli stessi e di comprenderne gli effetti in termini di efficacia ed efficienza nell'ambito dell'intero processo di gestione multimediale.**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il corso fornisce competenze e strumenti metodologici e operativi necessari per applicare concretamente le conoscenze relative all'analisi dei dati multimediali per l'individuazione di tecniche efficaci per rappresentarli e l'uso di tecnologie efficienti per implementare sistemi multimediali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

INTRODUZIONE ALLA MULTIMEDIA - Media e multimedia, tipi di media, multimedia computing, componenti di applicazioni multimediali, semiotica, gap semantico. NOZIONI DI BASE SUL MULTIMEDIA - Metadati, formati di documenti, linguaggi di marcatura, proprietà del testo, organizzazione di documenti, formati di immagini, formati audio, formati video, preelaborazione di documenti multimediali. RAPPRESENTAZIONE DI IMMAGINI - Bit Plan, dithering, immagini a 1 bit, 8 bit a 24 bit, Tipi di dati grafici/immagine, tabelle di ricerca colore, formati di file popolari. COLORE IN IMMAGINI E VIDEO - Scienza del colore, modelli di colore in immagini, modelli di colore in video. CONCETTI FONDAMENTALI NEL VIDEO - Video Analogico, Video Digitale, Interfacce Video Display, Video 3D e TV. FONDAMENTI DELL'AUDIO DIGITALE - Digitalizzazione del suono, rapporto segnale-rumore (SNR), rapporto segnale-quantizzazione-rumore (SQNR), quantizzazione lineare e non lineare, filtraggio audio, quantizzazione e trasmissione dell'audio, Pulse Code Modulation, Codifica audio differenziale, codifica predittiva senza perdita, DPCM, DM, ADPCM. COMPRESSIONE DEI DATI – Compressione senza perdita, basi della teoria dell'informazione, Run-Length Coding, Variable-Length Coding, codifica basata su dizionario, codifica aritmetica (cenni), compressione con perdita, misure di distorsione, rate-distortion theory, quantizzazione, transform coding, codifica basata su Wavelet, Wavelet packets, Embedded Zerotree dei coefficienti Wavelet, Set Partitioning in Hierarchical Trees (cenni). STANDARD DI COMPRESSIONE DELLE IMMAGINI - Lo standard JPEG, Passaggi principali nella compressione dell'immagine JPEG, modalità JPEG, Bitstream JPEG, lo standard JPEG2000, passaggi principali della compressione dell'immagine JPEG2000, adattamento di EBCOT a JPEG2000, ROI, confronto delle prestazioni di JPEG e JPEG2000. INTRODUZIONE ALLA COMPRESSIONE VIDEO - Compressione video basata sulla compensazione del movimento, ricerca di vettori di movimento (cenni), H.261, H.263 (cenni), MPEG-1, 2, 4, 7 e 21. COMPRESSIONE AUDIO MPEG - Psicoacustica, Mascheratura di frequenze, Mascheratura temporale, Audio MPEG, Livelli MPEG, Strategia audio MPEG, Algoritmo di compressione audio MPEG. DESCRITTORI MULTIMEDIALI - Istogrammi di colore, Layout di colore, Caratteristiche delle Texture, Analisi multirisoluzione (cenni), Caratteristiche della forma, Rappresentazione della forma, SIFT, SURF, Caratteristiche dell'audio, Video (cenni). ARCHITETTURA DEI SISTEMI MULTIMEDIALI - Gestione dei contenuti multimediali, Sistemi di Retrieval delle informazioni multimediali (MIRS), Valutazione dei sistemi, Database multimediali, Indici per dati multimediali.

MATERIALE DIDATTICO

Libri di testo: Ze-Nian Li , Mark S. Drew, e al., Fundamentals of Multimedia, 2ed, Springer, 2014.
Vittorio Castelli and Lawrence D. Bergman, editors. Image Databases. Search and Retrieval of Digital Imagery. Wiley, 2002

Slides del Corso.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali, esercitazioni, seminari, software specialistici per l'estrazione di descrittori multimediali ed applicazioni (OPENCV: Open Source Computer Vision Library)

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
discussione di elaborato progettuale	1
orale	1

COURSE DETAILS

"SISTEMI MULTIMEDIALI"

SSD ING-INF/05-SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

DEGREE PROGRAMME: INGEGNERIA INFORMATICA

ACADEMIC YEAR 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER: ANTONIO M. RINALDI
PHONE: 0817683911
EMAIL: ANTONIOMARIA.RINALDI@UNINA.IT

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME: III
SEMESTER: II
CFU: 6

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "ORDINAMENTO")

Basi di Dati

PREREQUISITES

None

LEARNING GOALS

The course provides students with knowledge and basic methodological tools needed to understand and design multimedia systems. The course will present models, techniques and technologies for multimedia data management together with architectural aspects of multimedia systems. Different methodologies and standards for multimedia representation will be presented and discussed. Software tools will be used for the implementation of multimedia descriptors extraction and their use in different applications.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

The course provides students with knowledge and methodological tools need to analyze problems related to the multimedia to allow its management. These tools will allow students to recognize the main relationships that exist between representing multimedia data, analyzing and managing them and to understand the effects in terms of effectiveness and efficiency in the context of the entire multimedia management process.

Applying knowledge and understanding

The course delivers methodological and operational skills and tools needed to concretely apply the knowledge related to the analysis of multimedia data for the recognition of effective techniques to represent them and the use of efficient technologies to implement multimedia systems.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

INTRODUCTION TO MULTIMEDIA - Media and multimedia, Media Types, Multimedia Computing, Components of Multimedia Applications, Semiotics, Semantic Gap. MULTIMEDIA BASICS - Metadata, Document Formats, Markup Languages, Text Properties, Organizing Documents, Image formats, Audio formats, Video Formats, Multimedia Document Preprocessing. GRAPHICS AND IMAGE DATA REPRESENTATIONS - Bit Plan, dithering, 1-bit 8-bit 24-bit Images, Graphics/Image Data Types, Color Lookup Tables, Popular File Formats. COLOR IN IMAGE AND VIDEO - Color Science, Color Models in Images, Color Models in Video. FUNDAMENTAL CONCEPTS IN VIDEO - Analog Video, Digital Video, Video Display Interfaces, 3D Video and TV. BASICS OF DIGITAL AUDIO - Digitization of Sound, Signal-to-Noise Ratio (SNR), Signal-to-Quantization-Noise Ratio (SQNR), Linear and Nonlinear Quantization, Audio Filtering, Quantization and Transmission of Audio, Pulse Code Modulation, Differential Coding of Audio, Lossless Predictive Coding, DPCM, DM, ADPCM. DATA COMPRESSION – Definition of Lossless and Lossy Compression, Basics of Information Theory, Run-Length Coding, Variable-Length Coding, Dictionary-based Coding, Arithmetic Coding (hints), Lossy Compression, Distortion Measures, The Rate-Distortion Theory, Quantization, Transform Coding, Wavelet-Based Coding, Wavelet Packets, Embedded Zerotree of Wavelet Coefficients, Set Partitioning in Hierarchical Trees (hints). IMAGE COMPRESSION STANDARDS - The JPEG Standard, Main Steps in JPEG Image Compression, JPEG Modes, JPEG Bitstream, The JPEG2000 Standard, Main Steps of JPEG2000 Image Compression, Adapting EBCOT to JPEG2000, ROI, Comparison of JPEG and JPEG2000 Performance. INTRODUCTION TO VIDEO COMPRESSION - Video Compression Based on Motion Compensation, Search for Motion Vectors (hints), H.261, H.263 (hints), MPEG-1, 2, 4, 7 and 21. MPEG AUDIO COMPRESSION - Psychoacoustics, Frequency Masking, Temporal Masking, MPEG Audio, MPEG Layers, MPEG Audio Strategy, MPEG Audio Compression Algorithm. MULTIMEDIA DESCRIPTORS – Color histograms, Color Layout, Texture features, Multiresolution Analysis (hints), Shape-based features, Shape representation, SIFT, SURF, Audio features, Video (hints). MULTIMEDIA SYSTEM ARCHITECTURE - Multimedia Content Management, Multimedia Information Retrieval Systems (MIRS), System evaluation, Multimedia Database, Indexes for Multimedia Data.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

Textbooks: Ze-Nian Li , Mark S. Drew, e al., Fundamentals of Multimedia, 2ed, Springer, 2014.
Vittorio Castelli and Lawrence D. Bergman, editors. Image Databases. Search and Retrieval of Digital Imagery. Wiley, 2002
Course Slides.

TEACHING METHODS

Lectures, classroom exercises, tutorials, specialized software tools for Multimedia Descriptors Extraction and Applications (OPENCV: Open Source Computer Vision Library).

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

Exam type:

Exam type	
project discussion	1
oral	1

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

SISTEMI OPERATIVI

SSD ING-INF/05

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

SI VEDA SITO WEB DEL CORSO DI STUDI

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):	**NESSUNO**
MODULO (EVENTUALE):	**NESSUNO**
CANALE (EVENTUALE):	DA MODIFICARE
ANNO DI CORSO (I, II, III):	**III ANNO**
SEMESTRE (I, II):	**I SEMESTRE**
CFU:	**9 CFU**

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

PROGRAMMAZIONE, CALCOLATORI ELETTRONICI

EVENTUALI PREREQUISITI

Nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si pone l'obiettivo di fornire competenze sulle architetture di riferimento dei sistemi operativi; sulle metodologie utilizzate per la gestione delle risorse in un sistema operativo moderno; sugli strumenti per la programmazione di sistema; sull'utilizzo di una piattaforma Unix a livello utente e amministratore; sui principi base della programmazione concorrente. Le esercitazioni e le attività di laboratorio sono sviluppate in ambiente Linux e consistono in applicazioni di programmazione concorrente e la programmazione di moduli del kernel Linux.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare: di conoscere le problematiche relative alla gestione delle risorse di calcolo in sistemi multi-utente e multi-programmati, di comprendere gli strumenti metodologici e gli algoritmi di base utilizzati per la realizzazione di sistemi di elaborazione ad alte prestazioni che utilizzino efficientemente le risorse di calcolo, di illustrare le tecniche fondamentali inerenti alla programmazione concorrente e di sistema.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di applicare gli strumenti metodologici appresi ai fini della progettazione dei sistemi di elaborazione, basati sull'utilizzo delle astrazioni fondamentali fornite dai sistemi operativi (es. processi, thread, filesystem, inter-process communication). Inoltre, lo studente deve dimostrare di essere in grado di applicare gli strumenti metodologici ai fini di sviluppare nuovi sistemi, utilizzando le conoscenze e le tecniche di programmazione concorrente e di sistema, e ai fini di diagnosticare i problemi dei sistemi di calcolo dovuti ad errata sincronizzazione e all'utilizzo inefficiente delle risorse di calcolo.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Concetti Introduttivi. Evoluzione storica dei S.O. - Mono e multiprogrammazione - Batch, time sharing, real-time, mobile, cloud computing - Richiami di elementi di architettura a supporto di un S.O. (modalità di I/O, gestione delle interruzioni, modalità utente e supervisore, gerarchie di memoria) - Virtualizzazione delle risorse nei S.O. - Il kernel - Chiamata a supervisore - Architetture a livelli, monolitiche, modulari, microkernel.

Gestione e Scheduling dei Processi e Thread. Concetto di processo – Stati di un processo – Descrittore di un processo – Code di processi – Il cambiamento di contesto – La gestione dei processi nei sistemi operativi Linux e Windows – Scheduling della CPU a breve, medio e lungo termine – Parametri di valutazione degli algoritmi di scheduling – Starvation – Preemption – Algoritmi First Come First Served, Round Robin, Shortest Process Next, Shortest Remaining Time, a code multiple con retroazione – Confronto tra algoritmi di scheduling monoprocessore – Scheduling tradizionale UNIX – Gli Scheduler O(1) e CFS del sistema operativo Linux – Scheduling nel sistema operativo Windows – Scheduling multiprocessore: Architetture SMP, multicore, e hyperthreading, scheduling con load sharing e dynamic load balancing, gang scheduling – Concetto di thread – Processi e thread – Stati di un thread – Thread a livello utente e a livello del nucleo – Modelli di programmazione multithreading – Primitive per la gestione dei threads – Cenni alla gestione dei thread nei sistemi Linux, Windows, Java.

Programmazione Concorrente. Concorrenza e parallelismo – Speed-up nelle architetture concorrenti e parallele – La legge di Amdahl – Le primitive fork/join – Concetti di risorsa e di gestore di risorsa – Competizione, cooperazione, ed interferenza – Race condition e sincronizzazione - I modelli ad ambiente globale e locale – L'interazione tra processi nel modello ad ambiente globale – Il problema della

mutua esclusione: requisiti, supporto hardware e soluzione. Il problema della comunicazione – I semafori – La comunicazione tramite memoria condivisa – La soluzione dei problemi di mutua esclusione mediante semafori – Problemi di cooperazione nel modello ad ambiente globale: problema del produttore/consumatore e soluzioni mediante semafori, problema lettori/scrittori e soluzioni mediante semafori – I monitor – Strategie di controllo signal and continue, signal and wait, e la soluzione di Hoare – La realizzazione di un monitor mediante semafori – La soluzione dei problemi di mutua esclusione, produttore/consumatore e lettori/scrittori mediante monitor – L'interazione tra processi nel modello ad ambiente locale – Le primitive per lo scambio di messaggio – Comunicazione diretta e indiretta, simmetrica ed asimmetrica – Comunicazione asincrona e sincrona – Send asincrona e sincrona – Receive bloccante e non bloccante – Realizzazione di send e receive sincrone mediante primitive asincrone – Processo servitore – Il problema del deadlock – Condizioni necessarie per il deadlock – Metodi per la gestione del deadlock – Prevenzione del deadlock – Deadlock Avoidance e algoritmo del banchiere – Rilevazione e recupero del deadlock – Comparazione delle strategie per la gestione del deadlock.

La Gestione della Memoria Centrale. Aspetti caratterizzanti la gestione della memoria: rilocazione, allocazione, organizzazione dello spazio virtuale, caricamento – Lo swapping – La gestione a partizioni multiple – Paginazione: schema di traduzione degli indirizzi, architettura di paginazione, TLB, Struttura della tabella delle pagine – Segmentazione: schema di traduzione degli indirizzi, architettura di segmentazione – Segmentazione con Paginazione – La memoria virtuale – La paginazione su richiesta – Algoritmi per la sostituzione delle pagine – Attività di paginazione degenere (thrashing) – Il modello del working set – Gestione della Memoria nel sistema operativo Linux: allocatori user-space e kernel-space, zone di memoria, buddy system, page cache, algoritmo di page frame reclaim – Cenni sulla gestione della memoria nel sistema operativo Windows.

La gestione dell'I/O. Le operazioni di I/O – La virtualizzazione delle risorse di I/O – Livello indipendente dai dispositivi, livello dipendente dai dispositivi – I driver – Struttura della memoria secondaria – I dischi – Scheduling degli accessi al disco con riferimento ai cilindri ed ai settori – I/O caching e buffering – Algoritmi di I/O scheduling FIFO, SCAN, e varianti – Scheduling del disco nel SO Linux – Architetture RAID – I dischi a stato solido.

La Gestione dei File. Organizzazione logica del file system: directory e file - Operazioni sulle directory e sui file – Metodi di accesso – Descrittore di file – La condivisione dei file – Struttura delle directory per la condivisione di file – Link per la condivisione – La protezione dei file – Organizzazione logica del file system – Metodi di allocazione dei file: allocazione contigua, a lista concatenata e indicizzata – La gestione dei blocchi liberi – inode e gestione dei file in Unix – Il Virtual File System di Linux e i file system ext2, ext3 ed ext4 – Il File System NTFS di Windows – Journaling File Systems – Log-structured File System– Il File System F2FS di Linux per SSD.

Primitive per la gestione dei processi e thread nel SO UNIX/Linux. Primitive per la creazione e terminazione dei processi: fork, exec, exit, wait – Gestione delle risorse IPC – Primitive per la gestione della memoria condivisa – Primitive per la gestione dei semafori – uso della semop per la realizzazione di primitive wait e signal – Esempi d'uso: soluzione di problemi di mutua esclusione e comunicazione (produttore/consumatore e lettori/scrittori), realizzazione object-based e object-oriented di un tipo Monitor – Primitive per la gestione delle code di messaggi ed esempi d'uso – Le primitive POSIX Threads per la gestione dei threads, ed esempi d'uso.

Approfondimenti sul sistema operativo UNIX/Linux. Installazione del SO Linux – La shell e i comandi di base (navigazione nel filesystem, assegnazione permessi, installazione del software, compilazione dei programmi) – La compilazione dei programmi: makefile, librerie statiche e dinamiche – I canali di I/O dei processi – Pipe – Variabili d'ambiente – Shell scripting – Segnali UNIX – Configurazione e compilazione del kernel Linux – Sviluppo di system call e di moduli del kernel.

Approfondimenti su virtualizzazione e sul SO mobile Android. Utilizzi della virtualizzazione. Architetture di virtualizzazione. Virtualizzazione della CPU (virtualizzabilità della CPU, tecnica del trap-and-emulate, full virtualization mediante DBT, paravirtualizzazione, supporto hardware Intel VT). Virtualizzazione della memoria (shadow page tables, extended page tables). Virtualizzazione dell'I/O (full virtualization, PV I/O, I/O passthrough, IO-MMU, SR-VIO). Esempio di tecnologie VMware. Storia e obiettivi di progettazione di Android. Applicazioni in Android. La gestione dei processi e della memoria (ciclo di vita delle Activity, Intent, OOM). Application Security Model. Inter-Process Communication in Android.

MATERIALE DIDATTICO

- Libri di testo adottati
  - Ancillotti, Boari, Ciampolini, Lipari. Sistemi Operativi, McGraw Hill.
  - Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles, 6th ed., Pearson Education

- Libri di testo consigliati
  - Silberschatz, Galvin, Gagne. Sistemi operativi - sesta edizione, Addison Wesley
  - Tanenbaum, I Moderni Sistemi Operativi – terza edizione, Pearson Education

- Dispense didattiche e trasparenze delle lezioni disponibili sul sito web docente.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

L'insegnamento verrà erogato attraverso lezioni frontali (circa due terzi delle ore totali del corso), con esercitazioni in aula e in laboratorio (circa un terzo delle ore totali del corso). Le lezioni frontali introdurranno gli aspetti teorici inerenti alle astrazioni realizzate dai sistemi operativi, agli algoritmi per la gestione efficiente delle risorse di calcolo (CPU, memoria, I/O), e alle problematiche, gli algoritmi e i meccanismi più comuni per lo sviluppo di sistemi concorrenti (es. semafori, mutex, monitor, memoria condivisa, code di messaggi). Nelle esercitazioni in aula e in laboratorio, gli studenti approfondiranno praticamente gli aspetti teorici, sviluppando autonomamente dei programmi concorrenti con il sistema operativo Linux e il linguaggio di programmazione C.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi di programmazione concorrente	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

La valutazione terrà conto in modo uniforme sia dello svolgimento della prova scritta (esercizi di programmazione concorrente), sia dello svolgimento della prova orale.

COURSE DETAILS

OPERATING SYSTEMS

SSD ING-INF/05

DEGREE PROGRAMME: BACHELOR DEGREE IN COMPUTER ENGINEERING

ACADEMIC YEAR 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER:
PHONE:
EMAIL:

SEE WEBSITE OF THE DEGREE PROGRAMME

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE):	**NONE**
MODULE (IF APPLICABLE):	**NONE**
CHANNEL (IF APPLICABLE):	**NONE**
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III):	**III YEAR**
SEMESTER (I, II):	**I SEMESTER**
CFU:	**9 CFU**

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "REGOLAMENTO")

PROGRAMMING, COMPUTER ARCHITECTURE

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

None

LEARNING GOALS

The aim of this course is to provide notions related to the architecture of modern operating systems; notions related to methods for efficient resource management; skills for systems programming; skills for usage and administration of the Unix operating system; basic principles for concurrent programming. The course will include exercises and practical laboratories in the Linux environment, where the student will develop concurrent programs and Linux kernel modules.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Learning outcomes are statements of what students, endowed with adequate initial background, are expected to know, understand and/or be able to demonstrate or have acquired on successful completion of their studies (knowledge and abilties).

Descriptors such as "Knowledge and understanding" and "Applying knowledge and understanding" refer to disciplinary knowledge and should be used to designate peculiar capabilities conferred by the specific degree. The content of these sections should be relevant to what is mentioned in the course structure "ordinamento".

Knowledge and understanding

The student needs to show ability to know the issues for resource management in multi-user and multi-programmed systems; to know the basic methods and algorithms for designing high-performance and resource-efficient computer systems; to know the fundamental techniques for systems and concurrent programming.

Applying knowledge and understanding

The student needs to show ability to apply the learned methods towards designing high-performance computing systems, based on the fundamental abstractions provided by the OS (e.g., processes, threads, filesystems, inter-process communication). Moreover, the student needs to show ability to apply these methods to design new systems, based on the knowledge and techniques for systems and concurrent programming, and to diagnose synchronization issues and inefficient resource utilization issues.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

Introduction. Storical evolution of OSes. Mono- and multi-programming. Batch, time sharing, real-time, mobile, cloud computing. Review of computer architecture elements to support OSes (I/O modes, interrupt management, user/supervisor modes, memory hierarchy). Resource virtualization in OSes. The kernel. Supervisor calls. OS architectures: layered, monolithic, modular, microkernel.

Management and Scheduling of Processes and Threads. The concept of process. Process states. Process descriptor. Process queues. Context switch. Process management in Linux and Windows. Short/medium/long-term CPU scheduling. Evaluation metrics for scheduling algorithms. Starvation. Preemption. CPU Scheduling algorithms: First-Come-First-Server, Round Robin, Shortest Process Next, Shortest Remaining Time, multi-level queues with feedback. Comparison between CPU scheduling algorithms. Scheduling in the UNIX OS. The O(1) and CFS scheduling algorithms in Linux. Scheduling in the Windows OS. Scheduling in multi-CPU systems: SMP, multicore, hyperthreading, scheduling by load sharing and dynamic load balancing, gang scheduling. The concept of thread. Thread states. User-level and kernel-level threads. Multi-thread programming models. Primitives for thread management. Overview of thread management in Linux, Windows, Java.

Concurrent Programming. Concurrency and parallelism. Speed-up in concurrent and parallel systems. The Amdahl law. The fork/join primitives. The concepts of resource and resource manager. Competition, cooperation, and interference. Race condition and synchronization. Concurrent programming models (shared memory, message passing). The problem of mutual exclusion: requirements, hardware and software solutions. Mutual exclusion through semaphores. Cooperation problems in shared memory systems: producer/consumer, reader/writer, and their solution through semaphores. The monitor programming construct. Monitor semantics: signal-and-continue, signal-and-wait, Hoare solution. Implementation of the Monitor construct through semaphores. Solutions to mutual

exclusion, producer/consumer, reader/writer through the monitor construct. Process interaction in message passing systems. Primitives for message passing. Direct and indirect communication, symmetric and asymmetric communication. Synchronous and asynchronous communication. Asynchronous and synchronous send primitives. Blocking and non-blocking receive primitives. Implementation of synchronous communication through asynchronous primitives. Servant process. The problem of deadlocks. Necessary conditions for deadlocks. Deadlock management methods. Deadlock prevention. Deadlock avoidance. The banker algorithm. Deadlock detection and recovery. Comparison of deadlock management methods.

Memory Management. Characteristics of memory management systems: relocation, allocation, virtual space organization, loading. Swapping. Multiple-partition systems. Pagination: address translation, pagination architecture, TLB, structure of the page table. Segmentation: address translation, segmentation architecture. Segmentation with pagination. Virtual memory and demand paging. Algorithms for page replacement. Thrashing. Working set model. Memory management in Linux: user-space and kernel-space allocators, memory zones, buddy system, page cache, page frame reclaim algorithm. Overview of memory management in Windows.

I/O Management. I/O operations. I/O resource virtualization. Device-independent I/O management, device-dependent I/O management. Device drivers. Non-volative memory architecture. Hard disks. Disk I/O Scheduling. I/O caching and buffering. I/O scheduling algorithms: FIFO, SCAN, and variants. I/O scheduling in Linux. RAID architectures. Solid-Stated Disks.

File Management. Logical file system organization: files and directories. File and directory operations. Access methods. File descriptors. File sharing. Directory structure. File links. File protection. Physical file system organization. File allocation: contiguous, linked, indexed. Free block management. Inodes and file management in Unix. The Linux Virtual File System, and the ext2, ext3, and ext4 file systems. The NTFS filesystem in Windows. Journaling File Systems. Log-structured File System. The F2FS filesystem in Linux fo SSDs.

Primitives for process and thread management in Linux/Unix. Primitives for process creation and termination: fork, exec, exit, wait. IPC resource management. Primitives for shared memory management. Primitives for semaphores management. The semop primitive for implementing wait and signal. Examples: solutions to mutual exclusion and cooperation problems (producer/consumer, reader/writer), implementation of the Monitor programming construct. Primitives for message queues with examples. POSIX Threads primitives for threads management with examples.

Specialized topics on Linux/Unix. Installation of the Linux OS. The shell and basic commands (file system navigation, file permissions, software installation, compilation and execution of programs). Build systems: makefiles, static and dynamic libraries. I/O channels. Pipes. Environment variables. Shell scripting. Unix signals. Configuration and compilation of the Linux kernel. Implementation of systems calls and kernel modules.

Specialized topics on virtualization and on the Android mobile OS. Applications of virtual machines. Virtual machine architectures. CPU virtualization (virtualizability, trap-and-emulate, full virtualization through DBT, para-virtualization, Intel VT hardware support). Memory virtualization (shadow page tables, extended page tables). I/O virtualization (full virtualization, para-virtualized I/O, I/O passthrough, IO-MMU, SR-VIO). Examples from VMware products. Evolution and design of the Android OS. Applications in Android. Process and memory management in Android (activity lifecycle, intents, OOM). Application Security Model in Android. Inter-process communication in Android.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

- Main textbooks:
  - Ancillotti, Boari, Ciampolini, Lipari. Sistemi Operativi, McGraw Hill.
  - Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles, 6th ed., Pearson Education

- Textbook for further information:
  - Silberschatz, Galvin, Gagne. Sistemi operativi - 6th ed., Addison Wesley
  - Tanenbaum, I Moderni Sistemi Operativi – 3rd ed., Pearson Education

- Readings and presentations available on the course website

TEACHING METHODS

The course will be delivered through lectures (about two-thirds of the total hours), with exercises and practical laboratories (about one-thirds of the total hours). The lectures will introduce theorical aspects on OS astractions, algorithms and mechanisms for resource management (CPU, memory, I/O), and the techniques, algorithms, and mechanisms for concurrent programming (e.g., semaphores, mutexes, monitor, shared memory, message queues). In the exercises and practical laboratories, the students will apply these aspects in autonomy, by applying them to develop concurrent programs in Linux using the C programming language.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	X
only written	
only oral	
project discussion	
other	

In case of a written exam, questions refer to: (*)	**Multiple choice answers**	
	Open answers	
	Concurrent programming exercises	X

(*) multiple options are possible

b) Evaluation pattern:

The final evaluation will equally consider the outcomes of the written exam (concurrent programming exercises) and of the oral exam.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"TECNOLOGIE DELL'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE"

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTI

DOCENTI:

- MODULO TECNOLOGIE DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO: GIANMARIA DE TOMMASI
TELEFONO: 081 768 3853
EMAIL: DETOMMAS@UNINA.IT

- MODULO SISTEMI ELETTRICI INDUSTRIALI: MARIO PAGANO
TELEFONO: 081 768 3504
EMAIL: MARIO.PAGANO@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: TECNOLOGIE DELL'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

MODULO: TECNOLOGIE DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO (SSD ING-INF/04)
ANNO DI CORSO: III
SEMESTRE: II
CFU: 8

MODULO: SISTEMI ELETTRICI INDUSTRIALI (SSD ING-IND/33)
ANNO DI CORSO: III
SEMESTRE: II
CFU: 4

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

CONTROLLI AUTOMATICI
FONDAMENTI DI CIRCUITI

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscenze di base di elettrotecnica; conoscenze di base di elettronica analogica e digitale; conoscenze di base di macchine elettriche; conoscenze di base sui sistemi di controllo a ciclo chiuso.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha lo scopo:

- di educare lo studente alle problematiche di progettazione hardware e software di sistemi di controllo ed automazione industriale, con particolare enfasi alla programmazione dei controllori a logica programmabile (PLC);
- di ampliare la formazione nel settore della tecnica elettrica attraverso la presentazione delle caratteristiche tecnologico-applicative dei principali componenti per le applicazioni industriali e la definizione di metodi per la progettazione degli impianti elettrici in media e bassa tensione.

È prevista la sperimentazione diretta delle fasi salienti della progettazione e della realizzazione di sistemi di automazione e di sistemi di controllo attraverso l'utilizzo di strumenti professionali e di simulatori di impianto. È prevista anche sperimentazione su prototipi di processi industriali riprodotti in laboratorio.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Nel settore dell'Automazione e Controllo, il percorso formativo intende fornire agli studenti gli strumenti metodologici per la progettazione di software di automazione basato su Controllori a Logica Programmabile (PLC). Verranno introdotti i requisiti principali per i dispositivi di controllo industriale, per focalizzare successivamente l'attenzione sul principio di funzionamento ed i linguaggi di programmazione per PLC. Lo studente deve dimostrare di avere appreso quali siano i requisiti peculiari dei sistemi hardware e software dedicati al controllo di processi industriali. Lo studente dovrà inoltre dimostrare la conoscenza delle fasi principali di progettazione di un sistema di automazione e del ruolo della validazione delle logiche di controllo mediante strumenti di simulazione.
Nel settore dei Sistemi Elettrici, il percorso formativo intende presentare agli studenti le caratteristiche tecnologiche dei componenti e fornire gli strumenti metodologici propri della progettazione degli impianti elettrici in media e bassa tensione. Inizialmente, verranno descritti i principali componenti dei sistemi elettrici in media e bassa tensione, evidenziandone le caratteristiche tecnologiche e prestazionali. Successivamente, verranno discussi i metodi per l'integrazione dei componenti nei sistemi, con particolare riferimento agli aspetti delle sicurezza elettrica e della continuità della fornitura. Lo studente deve dimostrare di avere appreso quali siano le specifiche che portano alla scelta dei componenti tecnologici e di saperne elaborare l'integrazione nei sistemi mediante dell'applicazione dei criteri della progettazione elettrica 'a regola d'arte'.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Nel settore dell'Automazione e Controllo, lo studente deve dimostrare di sapere formalizzare mediante linguaggi formali (come ad esempio, il Sequential Functional Chart, SFC) le specifiche di funzionamento a ciclo chiuso espresse in linguaggio naturale per semplici processi da automatizzare. A partire dalle specifiche formali, poi, lo studente deve dimostrare di sapere sviluppare semplici algoritmi di automazione ed implementarli su un PLC

utilizzando i linguaggi previsti dallo standard IEC 61131-3. Lo studente dovrà mostrare la capacità di sviluppare semplici sinottici da utilizzare come *pannello utente* per la conduzione di un impianto industriale. Infine, lo studente dovrà mostrare la capacità di progettare i test di validazione della logica di controllo avvalendosi anche dell'utilizzo di semplici simulatori di impianto.

Nel settore dei Sistemi Elettrici, lo studente deve dimostrare di sapere analizzare le informazioni relative alle richieste energetiche, per rivolvere i problemi della progettazione degli impianti elettrici negli ambienti applicativi, attraverso l'uso degli strumenti metodologici appresi per il dimensionamento in media e bassa tensione. Lo studente deve mostrare la capacità di sviluppare semplici progetti elettrici che siano in grado di integrare in modo corretto i componenti per l'alimentazione e la gestione elettrica di carichi industriali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Modulo di Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo

1. Introduzione all'automazione industriale
   - 1.1 L'automazione industriale
   - 1.2 Modello di un sistema di controllo industriale
   - 1.3 Modello di un dispositivo di controllo
2. Dispositivi di controllo
   - 2.1 Requisiti di un dispositivo di controllo
   - 2.2 Controllori per applicazioni generiche
   - 2.3 Controllori specializzati
3. Sensori e Attuatori
   - 3.1 Caratteristiche di un sensore
   - 3.2 Sensori di moto
   - 3.3 Sensori di temperatura
   - 3.4 Sensori di pressione
   - 3.5 Sensori di forza
   - 3.6 Cenni sugli attuatori idraulici
   - 3.7 Cenni sui motori elettrici
4. Condizionamento e conversione dei segnali
   - 4.1 Richiami sugli amplificatori operazionali
   - 4.2 Amplificatore da strumentazione
   - 4.3 Convertitori F/V
   - 4.4 Convertitori A/D e D/A
5. Regolatori Proporzionali-Integrali-Derivativi (PID) industriali
   - 5.1 Leggi di controllo
   - 5.2 Taratura manuale e automatica
   - 5.3 Problemi implementativi (wind-up, commutazione manuale/automatico e automatico/manuale)
   - 5.4 Realizzazione digitale
   - 5.5 Taratura automatica di un PID
6. Programmazione dei dispositivi di controllo - Lo standard IEC 61131-3
   - 6.1 Il controllore a logica programmabile (PLC)
   - 6.2 Variabili e tipi di variabili
   - 6.3 Linguaggi di programmazione (Structured Text, Ladder Diagram, Functional Block Diagram, Instruction List)
   - 6.4 Unità di organizzazione della programmazione (Program organization units - POUs)
   - 6.5 Diagramma funzionale sequenziale (Sequential functional chart - SFC)
   - 6.6 Macroazioni
   - 6.7 Traduzione degli SFC
7. Sistemi di supervisione controllo e acquisizione dati – SCADA

8. Ciclo di sviluppo dei sistemi di automazione

Modulo di Sistemi elettrici industriali

1 Il Sistema Elettrico Nazionale
- 1.1 Blocchi funzionali di produzione, trasmissione e distribuzione
- 1.2 Mercato dell'energia

2 I Sistemi Elettrici Industriali
- 2.1 Definizioni di base e Classificazioni
- 2.2 Normativa CEI
- 2.3 Schemi elettrici
- 2.4 Condutture elettriche
- 2.5 Apparecchi di manovra
- 2.6 Cabine elettriche

3 Elementi di progettazione elettrica
- 3.1 Dimensionamento termico ed elettrico delle condutture
- 3.2 Criteri di coordinamento conduttura – sistema di protezione
- 3.3 Selettività tra sistemi di protezione in serie

4 Sicurezza Elettrica
- 4.1 Contatti diretti ed indiretti
- 4.2 Curva di sicurezza in bassa tensione
- 4.3 La protezione dai contatti indiretti nei sistemi TT, TN e IT

MATERIALE DIDATTICO

Modulo di Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo

P. Chiacchio e F. Basile, Tecnologie Informatiche per l'Automazione, seconda ed., McGraw-Hill, 2004.

P. Bolzern, R. Scattolini e N. Schiavoni, Fondamenti di controlli automatici, quarta ed., McGraw-Hill, 2015.

Modulo di Sistemi elettrici industriali

R. Benato, L. Fellin: Impianti elettrici, UTET ed.

V. Cataliotti: Impianti Elettrici, Vol.III, Flaccovio ed.

V. Carrescia: Fondamenti di Sicurezza Elettrica, TNE ed.

Appunti alle lezioni

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Modulo di Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo
Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali per circa il 60% delle ore totali, b) esercitazioni in aula mediante l'utilizzo del tool CODESYS (https://www.codesys.com/) e/o in laboratorio per circa il 40% delle ore totali.

Modulo di Sistemi elettrici industriali

Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali per circa il 75% delle ore totali, b) esercitazioni in aula e/o in laboratorio per circa il 25% delle ore totali.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	

Il modulo di Tecnologie dei Sistemi di Automazione e Controllo comprende sia una prova scritta che una orale. La prova scritta è rivolta a verificare la capacità dello studente di progettare semplici algoritmi di automazione e controllo e consiste nella soluzione di 1 o 2 semplici problemi di automazione industriale ed, eventualmente, di un esercizio di dimensionamento dei guadagni di un regolatore standard di tipo PID. La progettazione dei problemi di automazione richiede lo sviluppo di algoritmi di controllo in uno o più dei linguaggi di programmazione grafici previsti dallo standard IEC 61131-3 (Ladder Diagram, Function Block Diagram, Sequential Functional Chart). Tipicamente lo studente ha a disposizione 3 ore per la prova scritta.
Il colloquio orale segue la prova scritta ed è rivolto ad una discussione critica della/e soluzione/i data/e dallo studente ai problemi proposti nella prova scritta, ed all'accertamento dell'acquisizione dei concetti e dei contenuti introdotti durante le lezioni.

Il modulo di Sistemi Elettrici Industriali prevede una prova orale finale. La prova è rivolta a verificare la capacità dello studente di discutere sulle problematiche di alimentazione dei carichi elettrici e di sicurezza elettrica. Il colloquio orale verte sugli aspetti tecnologici dei componenti e sulle metodologie proprie della progettazione elettrica dei sistemi e può prevedere lo svolgimento di un esercizio numerico. La prova è finalizzata ad accertare l'acquisizione dei concetti e dei contenuti introdotti durante le lezioni.

b) Modalità di valutazione:

Il voto finale sarà ponderato sui CFU di ciascun modulo e quindi così composto:

- Modulo di Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo, 8 CFU, 67%
- Modulo di Sistemi elettrici industriali, 4 CFU, 33%

L'esito della prova scritta del modulo di Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo è vincolante ai fini dell'accesso alla relativa prova orale. Le prova scritta e quella orale per questo modulo contribuiscono ognuna per il 50% della relativa aliquota sul voto finale, pertanto il superamento della prova scritta non è sufficiente per il superamento dell'esame.

COURSE DETAILS

"TECNOLOGIE DELL'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE"

DEGREE PROGRAMME: INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE

ACADEMIC YEAR 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHERS:

- MODULE TECNOLOGIE DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO: GIANMARIA DE TOMMASI
PHONE: 081 768 3853
EMAIL: DETOMMAS@UNINA.IT

- MODULE SISTEMI ELETTRICI INDUSTRIALI: MARIO PAGANO
PHONE: 081 768 3504
EMAIL: MARIO.PAGANO@UNINA.IT

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE: TECNOLOGIE DELL'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

MODULE: TECNOLOGIE DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO (SSD ING-INF/04)
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME: III
SEMESTER: II
CFU: 8

MODULE: SISTEMI ELETTRICI INDUSTRIALI (SSD ING-IND/33)
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME: III
SEMESTER: II
CFU: 4

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "ORDINAMENTO")

CONTROLLI AUTOMATICI
FONDAMENTI DI CIRCUITI

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

Basic knowledge of electrical circuit and electrical machines; basic knowledge of electronics (analog and digital); basic knowledge of closed loop control systems.

LEARNING GOALS

The course aims at providing students with the basic approaches related to the design of both industrial automation and power systems. More in detail:
-with reference to automation systems, students are introduced to the various phases of the design process, from the elicitation of the requirements, to the test and validation of the control software by means of plant simulators. At the end of the course, the student will acquire the above mentioned basic principle as well as the programming languages for Programmable Logic Controllers (PLC);
- with reference to power systems, students are introduced to both the features of the technological components and the design methodologies for industrial power systems.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

In the sector of Automation and control, the course provides students with the methodology for the design and development of automation software to be deployed on Programmable Logic Controllers (PLCs). The student needs to show that he/she learned the typical requirements that are peculiar for both hardware and software of industrial control systems. The student needs also to show the knowledge of the main design phases of an industrial control system, including the relevance of test and validation of the control logics against a plant simulator.
In the sector of Power systems, the course provides students with the technological characteristics of electrical components and the methodologies for their integration in medium and low voltage power systems. Former, the components are discussed in terms of electrical features; later the typical methodologies for correctly integrating the components in distribution power systems are examined with special regards to security and electrical safety. Students needs to show both knowledge of component features and understanding of power system design criteria.

Applying knowledge and understanding

In the sector of Automation and control, the student needs to show that he/she is able to formalize the requirements for the closed loop system expressed in natural language, by using formal languages such as the Sequential Functional Chart (SFC). Moreover, by starting from such formalized requirements, the student needs to show that he/she is able to design basic automation logics, develop them by using the programming languages provided by the IEC 61131-3 standard, and therefore to deploy them on a PLC. The student needs also to show that he/she is able to develop simple Human Machine Interfaces (HMI). Eventually, the student needs to show is ability to design the test and validation test for the developed automation logic; the possibility to exploit plant simulator for such tests should be envisaged.
In the sector of Power systems, student needs to be able to analyze data on energy requirements, for solving problems of designing power systems in industrial context by using methodological tools for medium and low voltage systems. Students needs to carry out simple projects coupling electrical components for satisfy load power requirements.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

Module: Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo

1. Introduction to industrial automation
   - 1.1 Reference model for industrial automation systems
   - 1.2 Reference functional model control devices
2. Control devices
   - 2.1 Requirements
   - 2.2 General purpose control devices
   - 2.3 Specialized control devices
3. Sensors and actuators
   - 3.1 Main sensors features
   - 3.2 Motion sensors
   - 3.3 Temperature sensors
   - 3.4 Pressure sensors
   - 3.5 Force sensors
   - 3.6 Hydraulic actuators
   - 3.7 Electric motors
4. Signals conditioning and conversion
   - 4.1 Operational amplifiers
   - 4.2 F/V converters
   - 4.3 A/D and D/A converters
5. PID regulators
   - 5.1 Control law
   - 5.2 Manual and automatic tuning
   - 5.3 Anti wind-up and bumpless transfer
   - 5.4 Digital PID
6. Programmable Logica Controllers (PLCs) and the IEC 61131-3 standard
   - 6.1 Variables and data types
   - 6.2 Programming languages (Structured Text, Ladder Diagram, Functional Block Diagram, Instruction List)
   - 6.3 Program organization units (POUs)
   - 6.4 Sequential functional chart (SFC)
7. Supervisory control and data acquisition systems (SCADA)
8. Development cycle for automation software

Module: Sistemi elettrici industriali

1 National Power Systems
   - 1.1 Production, transmission and distribution blocks
   - 1.2 Energy market

2 Power Systems for industrial application
   - 2.1 Definitions and Classifications
   - 2.2 Standards
   - 2.3 Electrical schemes
   - 2.4 Distribution systems
   - 2.5 Switches, contactors and breakers
   - 2.6 Electrical cabinets

3 Design criteria
   - 3.1 Thermal and electrical design of distribution systems
   - 3.2 Protection of distribution systems
   - 3.3 Selectivity among protection devices

4 Electrical safety

4.1 Direct and indirect contacts
4.2 Safety limits for low voltage application
4.3 Electrical safety in TT, TN and IT systems

READINGS/BIBLIOGRAPHY

Module: Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo

P. Chiacchio e F. Basile, Tecnologie Informatiche per l'Automazione, seconda ed., McGraw-Hill, 2004.
P. Bolzern, R. Scattolini e N. Schiavoni, Fondamenti di controlli automatici, quarta ed., McGraw-Hill, 2015.

Module: Sistemi elettrici industriali

R. Benato, L. Fellin: Impianti elettrici, UTET ed.
V. Cataliotti: Impianti Elettrici, Vol.III, Flaccovio ed.
V. Carrescia: Fondamenti di Sicurezza Elettrica, TNE ed.
Notes of lectures

TEACHING METHODS

Module: Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo

The teaching activities will be organized as follows: a) lectures for about 60% of the total hours, b) practical exercise in the classroom based on the CODESYS tool (https://www.codesys.com/) and/or lab activities for about 40% of the total hours.

Module: Sistemi elettrici industriali

Teaching activities are scheduled as follows: a) lectures for approx. 75% of the total hours, b) practical exercitations in classroom and/or laboratory for approx. 25% of the total hours.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	X
only written	
only oral	
project discussion	
Other	

In case of a written exam, questions refer to:	**Multiple choice answers**	
	Open answers	X
	Numerical exercises	

The module of Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo requires both written and oral exam. The written exam aims at assessing the capability of the students to design basic automation software and to tune PID gains. The written exam consists of 1 or 2 exercises that require the design of automation software by using one or more of the graphical programming languages provided by the IEC 61131-3 standard (i.e., Ladder Diagram, Function Block Diagram, Sequential Functional Chart), and possibly by one exercise that requires to tune the gains of a PID. Typically, 3 hours are given for the written exam.
The oral exam is focused on the discussion of the solutions proposed by the students to the exercises of the written exams. Moreover, during the oral examination, the aim is also to assess the knowledge of all the concepts and contents given during the course lectures.

The module of Sistemi Elettrici Industriali includes a final oral test. The exam aims to verify the capability of the student to discuss on supplying electrical loads and electrical safety, focusing on features of technological components and methodologies for designing power systems. Solving a numerical exercise can be required. Student has to highlight the understanding of all the course's topics.

b) Evaluation pattern:

The final mark is weighted with respect to the CFU of each module as follows:

- Module Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo, 8 CFU, 67%
- Module Sistemi elettrici industriali, 4 CFU, 33%

The written exam performance is binding to have access to the oral exam. Both the written and the oral exams contribute 50% each to the final mark. Therefore passing the written exam is only a necessary condition to pass the overall exam.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"TEORIA DEI SEGNALI"

SSD ING-INF/03

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO:

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE): NO
MODULO (EVENTUALE): -
CANALE (EVENTUALE): -
ANNO DI CORSO (I, II, III): II
SEMESTRE (I, II): I
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)
Analisi Matematica II, Geometria e Algebra

EVENTUALI PREREQUISITI
Nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI
Obiettivo dell'insegnamento è fornire gli strumenti di base per l'analisi dei segnali deterministici e per la loro elaborazione mediante sistemi (in particolare sistemi lineari) sia nel dominio del tempo che in quello della frequenza. Ulteriore obiettivo è introdurre i concetti di base della teoria della probabilità.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)
Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di saper classificare e descrivere i segnali d'interesse per l'ingegneria, sia nel dominio del tempo che in quello della frequenza. Deve dimostrare di saper analizzare semplici schemi di elaborazione dei segnali, in particolare mediante sistemi lineari. Deve inoltre dimostrare di comprendere la natura aleatoria di molti fenomeni d'interesse per l'ingegneria e di conoscere gli aspetti fondamentali della teoria della probabilità.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Lo studente deve dimostrare di saper riconoscere problemi che prevedono l'analisi e l'elaborazione dei segnali, scegliendo modelli adeguati alla loro descrizione e soluzione. Deve dimostrare di saper dimensionare semplici schemi di elaborazione dei segnali, in particolare mediante sistemi lineari. Deve inoltre dimostrare di saper modellare e risolvere con gli strumenti della teoria della probabilità semplici problemi di natura aleatoria.

PROGRAMMA-SYLLABUS
Segnali deterministici: segnali a tempo continuo e a tempo discreto, caratterizzazione energetica dei segnali, serie e trasformata di Fourier, banda di un segnale. Classificazione dei sistemi: causalità, stabilità, linearità, tempo-invarianza. Sistemi lineari tempo-invarianti: filtraggio nel dominio del tempo e della frequenza, banda di un sistema, distorsione lineare e non lineare. Conversione analogico/digitale e digitale/analogica. Elementi di teoria della probabilità. Variabili aleatorie: caratterizzazione completa e sintetica di una variabile, di una coppia di variabili, di un vettore di variabili aleatorie. Variabili aleatorie notevoli.

MATERIALE DIDATTICO
Libri di testo:
E. Conte: *"Lezioni di Teoria dei Segnali",* Liguori.
E. Conte, C. Galdi, *"Fenomeni Aleatori",* Liguori.
G. Gelli: "*Probabilità e Informazione*", www.docenti.unina.it.
G. Gelli, F. Verde: *"Segnali e sistemi"*, Liguori.
M. Luise, G.M. Vitetta: "Teoria dei segnali", III edizione, 2009, McGraw-Hill.

Dispense:
L. Verdoliva: "*Appunti di Teoria dei Segnali*", www.docenti.unina.it.

Approfondimenti:

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO
La didattica è erogata per il 100% con lezioni frontali, che includono sia teoria che esercitazioni.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
Altro	

i quesiti della prova scritta sono	A risposta multipla	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	X

COURSE DETAILS

"TEORIA DEI SEGNALI (SIGNAL THEORY)"

SSD ING-INF/03

DEGREE PROGRAMME:

ACADEMIC YEAR 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

TEACHER:
PHONE:
EMAIL:

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

INTEGRATED COURSE (IF APPLICABLE): NO
MODULE (IF APPLICABLE):
CHANNEL (IF APPLICABLE):
YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME (I, II, III): II
SEMESTER (I, II): I
CFU: 9

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "REGOLAMENTO")

Analisi Matematica II, Geometria e Algebra (Calculus II, Geometry and Linear Algebra)

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

None

LEARNING GOALS

The aim of the course is to provide the basic tools for the analysis of deterministic signals and for their processing using linear systems, both in the time and frequency domain. A further goal is to introduce the basic concepts of probability theory.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

The student must demonstrate the ability to classify and describe the signals of interest for engineering, both in the time and frequency domain. The student must also demonstrate the ability to analyze and design simple signal processing schemes, especially those based on linear systems. Moreover, the student must demonstrate to understand the random nature of many phenomena of interest for engineering and ability to use the tools of probability to model and solve simple problems of a random nature.

Applying knowledge and understanding

The student must demonstrate the ability to recognize problems that involve the analysis and processing of signals, and choose models appropriate to their description and solution. The student must also demonstrate the ability to select the parameters of simple signal processing schemes, especially those based on linear systems. The student must also demonstrate the ability to model and solve simple problems of a random nature with the tools of probability theory.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

Continuous-time and discrete-time deterministic signals: power and energy of signals, Fourier series and Fourier transform, band of a signal. Classification of systems in terms of causality, stability, linearity, time-invariance. Linear time-invariant systems: filtering in the time and frequency domain, band of a system, linear and non-linear distortion. Analog-to-digital and digital-to-analog conversion. Elements of probability theory. Random variables: complete and synthetic characterization of a variable, of a couple of variables, of a vector of random variables. Random variables of common use.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

Books:

E. Conte: *"Lezioni di Teoria dei Segnali",* Liguori.
E. Conte, C. Galdi, *"Fenomeni Aleatori",* Liguori.
G. Gelli: "*Probabilità e Informazione*", www.docenti.unina.it.
G. Gelli, F. Verde: *"Segnali e sistemi"*, Liguori.
M. Luise, G.M. Vitetta: "Teoria dei segnali", III edizione, 2009, McGraw-Hill.

Other:

L. Verdoliva: "*Appunti di Teoria dei Segnali*", www.docenti.unina.it.

TEACHING METHODS

Teaching is 100% based on lectures, which include both theory and exercises.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

Exam type:

Exam type	
written and oral	X
only written	
only oral	
project discussion	
other	

The written exam includes only	Multiple choice answers	
	Open answers	
	Numerical exercises	X

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"TEORIA DEI SISTEMI"

SSD ING-INF/04

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: ALFREDO PIRONTI
TELEFONO: 081 768 3172
EMAIL: PIRONTI@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO: II
SEMESTRE: II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)
Analisi Matematica II, Geometria e Algebra, Fisica Generale II

EVENTUALI PREREQUISITI
Conoscenze di base sulle trasformate di Laplace, Zeta e di Fourier.

OBIETTIVI FORMATIVI
Fornire allo studente: le basi della modellistica matematica di sistemi naturali e/o artificiali a tempo continuo e discreto, le tecniche di analisi di sistemi descritti mediante modelli matematici ingresso-stato-uscita e ingresso-uscita, con particolare riferimento ai sistemi lineari e stazionari, le principali tecniche di analisi dei sistemi in retroazione. Introdurre lo studente all'uso dei principali software per l'analisi e la simulazione di sistemi.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione
Il percorso formativo intende fornire agli studenti gli strumenti metodologici per descrivere semplici sistemi ingegneristici mediante un adeguato modello matematico, ricavare i modelli per piccoli segnali di sistemi non lineari, e caratterizzare la risposta nel tempo e le principali proprietà strutturali dei sistemi lineari. A questo scopo, lo studente sarà introdotto alle principali tecniche di analisi dei sistemi dinamici, sia nel dominio del tempo, che nel dominio complesso. Inoltre, verrà trattata l'analisi dei sistemi nel dominio della frequenza presentando i principali parametri che, in questo contesto, caratterizzano i sistemi lineari.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di analizzare schemi a blocchi, ricavandone un modello complessivo, e di valutare la risposta di tale modello a segnali assegnati. Inoltre, lo studente sarà in grado di analizzare le proprietà strutturali di tale modello con particolare riferimento alla stabilità. Sarà, inoltre, in grado di usare il software Matlab/Simulink per l'analisi e la simulazione di sistemi.

PROGRAMMA-SYLLABUS

- Richiami di algebra matriciale: operazioni elementari su matrici e vettori. Autovalori ed autovettori di una matrice. Spazi vettoriali. Spazi di Banach e spazi di Hilbert. Norme p di matrici e vettori.
- Sistemi dinamici: variabili di ingresso, stato ed uscita, rappresentazioni di stato e ingresso-uscita, classificazione dei sistemi dinamici.
- Elementi di modellistica, esempi di modelli matematici.
- Sistemi non lineari: punti di equilibrio di un sistema non lineare, linearizzazione intorno ad una traiettoria e ad un punto di equilibrio.
- Analisi di sistemi lineari e stazionari a tempo continuo e discreto: il principio di sovrapposizione degli effetti, risposta in evoluzione libera e risposta forzata. Calcolo della matrice di transizione attraverso la diagonalizzazione. I modi naturali.
- Analisi di sistemi lineari e stazionari a tempo continuo con l'ausilio della trasformata di Laplace: funzione di trasferimento, risposta impulsiva e risposta al gradino, parametri caratteristici della risposta al gradino, risposta a segnali polinomiali e sinusoidali, risposta a regime e transitoria.
- Analisi di sistemi lineari e stazionari a tempo discreto con l'ausilio della trasformata Zeta: funzione di trasferimento, risposta impulsiva e risposta al gradino, risposta a regime e transitoria.
- Stabilità dei punti di equilibrio: stabilità semplice e asintotica, instabilità. Esempi di analisi della stabilità dei punti di equilibrio di sistemi non lineari (pendolo, etc.). Cenni sulla Teoria di Lyapunov.

Stabilità dei sistemi lineari, criterio di Routh, applicazione del criterio di Routh a sistemi tempo discreti. Stabilità ingresso-uscita dei sistemi lineari.

- Sistemi interconnessi e schemi a blocchi: sistemi in serie, in parallelo ed in retroazione. Rappresentazione dei sistemi interconnessi. Cenni sulla stabilità dei sistemi interconnessi.
- Teoria della realizzazione per sistemi monovariabili, forma canonica di osservabilità e forma canonica di raggiungibilità.
- Tecniche di digitalizzazione di un sistema a tempo continuo. I sistemi a dati campionati: campionatore e filtro ZOH. Rappresentazione a dati campionati di un sistema lineare a dimensione finita.
- Serie e trasformata di Fourier. Risposta in frequenza di un sistema lineare e stazionario.
- Tracciamento dei diagrammi di Bode.
- Azione filtrante dei sistemi dinamici: filtri passa-basso, passa-alto, passa-banda, a spillo.
- Analisi della stabilità dei sistemi a ciclo chiuso: tracciamento dei diagrammi di Nyquist, il criterio di Nyquist. Margini di stabilità.
- Le proprietà strutturali: raggiungibilità, controllabilità ed osservabilità, forme canoniche di Kalman.
- Il Matlab ed il Simulink per la simulazione e l'analisi dei sistemi dinamici.

MATERIALE DIDATTICO

G. Celentano, L. Celentano – "Modellistica, Simulazione, Analisi, Controllo e Tecnologie dei Sistemi Dinamici - *Fondamenti di Dinamica dei Sistemi*", Vol. II, EdiSES, 2010.
Altri Testi e/o appunti suggeriti dal docente.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali per l'80% delle ore totali, b) esercitazioni in aula mediante l'utilizzo del tool MATLAB/SIMULINK (https://www.mathworks.com/) per circa il 20% delle ore totali.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	X
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

La prova scritta è rivolta a verificare la capacità dello studente di calcolare la risposta di un sistema lineare a segnali assegnati, di tracciare i diagrammi di Bode, e di analizzare le proprietà di stabilità di sistemi interconnessi. Il colloquio orale, che segue la prova scritta, consta di una discussione sugli argomenti teorici trattati nel corso e su semplici elaborati in Matlab/Simulink, al fine di accertare l'acquisizione dei concetti e dei contenuti trattati durante le lezioni.

b) Modalità di valutazione:

L'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale. Il superamento della prova scritta non è sufficiente per il superamento dell'esame.

COURSE DETAILS (SI)

"TEORIA DEI SISTEMI"

SSD ING-INF/04

DEGREE PROGRAMME: INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE

ACADEMIC YEAR 2022-2023

GENERAL INFORMATION – TEACHER REFERENCES

DOCENTE: ALFREDO PIRONTI
TELEFONO: 081 768 3172
EMAIL: PIRONTI@UNINA.IT

GENERAL INFORMATION ABOUT THE COURSE

YEAR OF THE DEGREE PROGRAMME: II
SEMESTER: II
CFU: 9

REQUIRED PRELIMINARY COURSES (IF MENTIONED IN THE COURSE STRUCTURE "ORDINAMENTO")

Analisi Matematica II, Geometria e Algebra, Fisica Generale II

PREREQUISITES (IF APPLICABLE)

Basic knowledge on the Laplace, Zeta and Fourier transforms.

LEARNING GOALS

Provide the students with: the basics of mathematical modelling of natural and/or artificial systems in continuous and discrete time, the techniques for the analysis of systems described by mathematical models in state space and input-output forms, with particular reference to linear time-invariant systems, the main techniques for the analysis of feedback systems. Introduce the student to the use of the main software tools for the analysis and simulation of systems.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES (DUBLIN DESCRIPTORS)

Knowledge and understanding

The course aims to provide students with the methodological tools needed to describe simple engineering systems through an adequate mathematical model, derive small signal models of nonlinear systems, and characterize the time response and the main structural properties of linear systems. To this end, the student will be introduced to the main techniques for the analysis of dynamical systems, both in the time domain and in the complex domain. In addition, the analysis of systems in the frequency domain will also be treated by presenting the main parameters that, in this context, characterize linear systems.

Applying knowledge and understanding

At the end of the course, students will be able to analyze block diagrams, obtaining an overall model, and to evaluate the response of this model to assigned external signals. In addition, the student will be able to analyze the structural properties of this model with particular reference to the stability. Students will also be able to use the Matlab/Simulink software for system analysis and simulation.

COURSE CONTENT/SYLLABUS

- Preliminary elements of matrix algebra: basic operations on matrices and vectors. Eigenvalues and eigenvectors of a matrix. Vector spaces. Banach spaces and Hilbert spaces. P-norms of matrices and vectors.
- Dynamical systems: input, state and output variables, state space and input-output representations, classification of dynamical systems.
- Modeling of dynamical systems and examples.
- Nonlinear systems: equilibrium points of a nonlinear system, linearization around trajectories and equilibrium points.
- Analysis of linear time-invariant systems in continuous and discrete time: the superposition principle, free and forced responses. Transition matrix calculation through diagonalization. Natural modes.
- Analysis of continuous-time linear time-invariant systems with the Laplace transform: transfer function, impulse and step response, characteristic parameters of step response, response to polynomial and sinusoidal signals, steady state and transient response.
- Analysis of discrete-time linear time-invariant systems with the Zeta transform, transfer function, impulse and step response, steady state and transient response.
- Stability of equilibrium points: simple and asymptotic stability, instability. Examples of analysis of the stability of equilibrium points for nonlinear systems (pendulum, etc.). Notes on Lyapunov's stability theory. Stability of linear systems, Routh criterion, application of the Routh criterion to discrete time systems. Input-output stability of linear systems.
- Interconnected systems and block diagrams: series, parallel, and feedback interconnections. Representations of interconnected systems. Stability of interconnected systems.

- Realization theory for single-input-single-output systems, observability and controllability canonical forms.
- Discretization of continuous time systems. Sampler and ZOH filters. Sampled data representation of a finite-dimensional linear system.
- Fourier series and Fourier transform. Frequency response of a linear time-invariant system.
- Bode diagrams. Algorithms to draw the Bode diagrams.
- Linear systems as filters: low pass, high pass, band pass, and notch filters.
- Stability analysis of feedback systems: Nyquist diagrams and the Nyquist criterion. Stability margins
- Structural properties of linear systems: reachability, controllability, and observability. Kalman canonical forms.
- Analysis and simulation of dynamical systems using the Matlab and Simulink software tool.

READINGS/BIBLIOGRAPHY

G. Celentano, L. Celentano – "Modellistica, Simulazione, Analisi, Controllo e Tecnologie dei Sistemi Dinamici - *Fondamenti di Dinamica dei Sistemi*", Vol. II, EdiSES, 2010.
Other Books and Notes provided by the lectures.

TEACHING METHODS

The teaching activities will be organized as follows: a) lectures for 80% of the total hours, b) classroom exercises also involving the use of the MATLAB/SIMULINK software tool (https://www.mathworks.com/), for about 20% of the total hours.

EXAMINATION/EVALUATION CRITERIA

a) Exam type:

Exam type	
written and oral	X
only written	
only oral	
project discussion	X
other	

In case of a written exam, questions refer to:	**Multiple choice answers**	
	Open answers	X
	Numerical exercises	X

(*) multiple options are possible

The written exam is aimed at verifying the student's ability to calculate the response of a linear system to assigned signals, to draw the Bode diagrams, and to analyze the stability properties of interconnected systems. The oral exam, which follows the written one, consists of a discussion on the theoretical topics covered in the course, and of a simple project Matlab/Simulink project developed by the student.

b) Evaluation pattern:

The written exam performance is binding to access to the oral exam. Passing the written exam is only a necessary condition to pass the overall exam.