



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Ingegneria dell'Informazione (sede di Latina) (2024)

Il corso

Codice corso: 30846

Classe di laurea: L-8

Durata: 3 anni

Lingua: ITA

Modalità di erogazione:

Dipartimento: INGEGNERIA INFORMATICA, AUTOMATICA E GESTIONALE "ANTONIO RUBERTI"

Presentazione

L'Ingegnere dell'Informazione sviluppa una formazione di natura teorica, tecnologica, metodologica. Ha una spiccata propensione ad un approccio razionale, alla soluzione di problemi pratici negli ambiti di propria competenza, alla progettazione di problemi tecnologici. Deve capire a fondo tecniche e metodi nel settore prescelto, avere una fortissima propensione all'aggiornamento, progettare soluzioni innovative e valutarne le prestazioni. Il percorso formativo prevede: - una solida e ampia cultura di base - un robusto nucleo di conoscenze nelle discipline che caratterizzano l'indirizzo - attività pratiche di progetto e di sperimentazione. Queste ultime vengono svolte in laboratorio, in forma individuale o di gruppo. Tali capacità vengono poi rielaborate e affinate durante le attività di stage/tesi e prova finale. Sono previsti tre curricula: Informatica, Gestionale, Elettronica. Ciascuno di questi permette di completare il corso di laurea con il dovuto approfondimento su uno dei settori indicati, in modo da poter accedere senza difficoltà alle corrispondenti Lauree Magistrali di riferimento o per inserirsi agevolmente nel mondo del lavoro - in aree dove si ha una fortissima domanda di competenze.

Percorso formativo

Elettronica

1° anno

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1015374 ANALISI MATEMATICA I	1°	9	ITA

Obiettivi formativi

Lo scopo di questo corso è quello di approfondire la comprensione delle idee e delle tecniche di calcolo integrale e calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Queste idee e tecniche sono fondamentali per la comprensione degli altri corsi di analisi, di calcolo delle probabilità, della meccanica, della fisica e di molti altri settori della matematica pura e applicata.

L'enfasi è sulla comprensione di concetti fondamentali, sul ragionamento logico, sulla comprensione del testo e sull'acquisizione di capacità di risolvere problemi concreti. Gli studenti che frequentano questo corso dovranno

- sviluppare una comprensione delle idee principali del calcolo in una dimensione,
- sviluppare competenze nel risolvere esercizi e discutere esempi
- conoscere i concetti centrali di analisi matematica ed alcuni elementi di matematica applicata che saranno utilizzati negli anni successivi.

Attraverso la frequenza regolare alle lezioni e alle esercitazioni del docente e alle spiegazioni supplementari del tutore gli studenti potranno sviluppare competenze nella comprensione e nella esposizione, scritta e verbale, di concetti matematici e logici.

OBIETTIVI SPECIFICI.

CONOSCENZA E COMPRENSIONE.

Il corso permetterà la conoscenza e comprensione approfondita dei concetti e degli strumenti fondamentali dell'Analisi di funzioni di una variabile, in particolare l'uso della differenziazione e dell'integrazione; le successioni e serie numeriche; i numeri complessi; gli sviluppi asintotici; le Equazioni Differenziali Ordinarie.

CAPACITÀ APPLICATIVE.

Grazie al corso lo studente sarà in grado di applicare tali strumenti non solo allo studio dell'Analisi Matematica 2, ma anche allo studio di problemi pratici, che nascono dalla Fisica e dall'Ingegneria, che comportino la risoluzione di Equazioni Differenziali Ordinarie, lo studio del comportamento di funzioni e gli andamenti asintotici delle stesse, il calcolo di derivate e di integrali, indefiniti, definiti e impropri, lo studio di problemi nel campo complesso.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Il corso porrà lo studente in condizione di saper scegliere, dato un problema fisico o ingegneristico, la migliore metodologia risolutiva, attraverso la profonda comprensione dei requisiti e dei vincoli imposti dal contesto.

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di illustrare l'importanza degli strumenti appresi nelle lezioni al fine della loro applicazione a problemi di Fisica e di Ingegneria; ad esempio, l'utilizzo degli esponenziali complessi nello studio delle onde e dei segnali, il calcolo di derivate e integrali, lo studio del comportamento asintotico di fenomeni fisici.

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

Lo studente svilupperà capacità di studio autonome, per quel che riguarda lo studio teorico degli argomenti trattati e la loro applicazione allo studio dell'Analisi 2 e a problemi concreti di Fisica e Ingegneria.

1015375 GEOMETRIA	1°	9	ITA
---------------------	----	---	-----

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi Nozioni basilari di algebra lineare e geometria. Risoluzione di sistemi lineari e interpretazione geometrica per 2 o 3 incognite. Abitudine al ragionamento rigoroso, al calcolo numerico e simbolico, all'analisi dei problemi ottimizzando la strategia risolutiva. Familiarità con i vettori e con le matrici. Familiarità con le entità geometriche del piano e dello spazio, relative ad equazioni di primo o secondo grado. Comprensione delle applicazioni lineari e in particolare della diagonalizzazione. Risultati di apprendimento attesi: Ci si aspetta che l'apprendimento sia costante, in concomitanza con le lezioni, rinforzato da attività di ricevimento e da prove in itinere. Piccole difficoltà possono essere risolte anche via email. L'inizio può eventualmente risultare difficile, soprattutto a causa di lacune degli anni di studio precedenti, ma dopo il primo impatto - in diversi casi, dopo il primo o il secondo esame scritto - ci si aspetta che le informazioni acquisite producano un miglioramento e un'abitudine ai temi.			
1035370 TECNICHE DELLA PROGRAMMAZIONE	2°	9	ITA

Obiettivi formativi

Obiettivi generali:

Conoscenza elementare dell'architettura e organizzazione dell'elaboratore. Sviluppo della capacita' di definire algoritmi per la risoluzione di problemi. Acquisizione di conoscenze fondamentali sulla programmazione, con il C come linguaggio di riferimento.

Familiarizzazione con la definizione e uso di strutture dati elementari (quali gli array) e meno elementari (come tabelle, liste collegate ed alberi binari).

Sviluppo della capacita' di applicare le conoscenze menzionate sopra, nella soluzione di problemi di media complessita', implicanti la selezione e definizione di algoritmi e la programmazione di sistemi software di piccola-media dimensione.

Obiettivi specifici:

Conoscenza e comprensione:

Conoscenza della metodologia di programmazione strutturata

Capacita' di programmazione e di "problem solving", che permettano di definire le strutture dati necessarie a risolvere un problema, e a realizzare il relativo programma.

Conoscenza di algoritmi fondamentali e capacita' di definire e scegliere l'algoritmo piu' adatto al problema da risolvere.

Capacita' di gestire programmi modularizzati e strutture dati di progressiva crescente complessita' (dalle strutture di dati statiche a quelle dinamiche).

Visualizzazione e comprensione del modo di funzionamento dell'elaboratore e dell'esecuzione dei programmi.

Applicare conoscenza e comprensione:

Uso di ambienti di programmazione.

Definizione di algoritmi e di programmi modularizzati per la soluzione di problemi.

Poter progettare e realizzare un sistema software di piccole/medie dimensioni, orientandosi nelle fasi di progettazione, implementazione e test.

Capacita' di comprendere l'esecuzione di un programma e loro applicazione nella fase di test.

Capacità critiche e di giudizio:

Essere in grado di giudicare la appropriatezza e correttezza dell'implementazione di una funzione o di un programma costituito da moduli.

Queste capacita' vengono sviluppate sia durante il lavoro di approfondimento autonomo stimolato dal materiale didattico, sia durante le attivita' di laboratorio.

Queste capacita' vengono poi ulteriormente affinate durante la produzione dei compiti.

Capacità comunicative:

Poter descrivere e condividere le linee progettuali ed implementative di un programma, spiegando le decisioni prese riguardo alla rappresentazione dei dati del problema.

I compiti richiedono anche una breve descrizione della soluzione adottata, da includere all'inizio del programma, in modo che le capacita' esplicative dello studente vengano messe alla prova.

Capacità di apprendimento:

La metodologia di programmazione strutturata viene spiegata come un passo verso altre metodologie successive, in modo da far comprendere come sia importante imparare ulteriori aspetti della programmazione e mai smettere di aggiornare le proprie conoscenze.

L'attivita' di approfondimento autonomo e di progettazione ed realizzazione di programmi, come suggerita dagli esercizi proposti nelle esercitazioni guidate e dai compiti, consente di sviluppare la consapevolezza delle proprie conoscenze e della necessita' di mantenerle aggiornate.

Obiettivi formativi

Vengono introdotti i concetti di base sulla interconnessione mediante infrastrutture di rete, necessari per affrontare il tema del trasporto dell'informazione in una rete di telecomunicazione e per comprendere l'operatività di alcuni tipi di infrastrutture di particolare attualità, quali Internet, le reti in area locale e le reti mobili.

Alla fine del corso lo studente dovrà conoscere i principi di funzionamento delle Reti di Telecomunicazione e saperli applicare sia a semplici casi teorici sia ad alcune delle attuali implementazioni di reti per dati

Conoscenza e comprensione:

Il corso permetterà la conoscenza e comprensione approfondita dei concetti e degli strumenti fondamentali delle Reti di Telecomunicazioni. Lo studente imparerà il funzionamento di una rete di telecomunicazioni e ad analizzarne le prestazioni.

CAPACITÀ APPLICATIVE.

Grazie al corso lo studente sarà in grado di utilizzare e configurare i dispositivi di rete. Inoltre saprà valutarne le prestazioni in base ai parametri progettuali.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Il corso porrà lo studente in condizione di saper scegliere, dato un contesto applicativo, il migliore paradigma di comunicazione (client-server, protocollo di trasporto, commutazione, tecnologia trasmissiva)

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di illustrare i concetti relativi alla pila protocollare TCP/IP, spiegando le relazioni che sussistono tra i vari livelli ed i servizi forniti da ciascuno di essi.

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

Lo studente svilupperà capacità di studio autonome, di progettazione di topologie di rete e di valutazione di prestazioni.

1017999 | FISICA
GENERALE I

2°

9

ITA

Obiettivi formativi

Nel corso di Fisica I vengono spiegati e discussi i principi fondamentali della fisica classica riguardanti: Meccanica e Termodinamica dei corpi/sistemi. Lo studente viene introdotto all'uso del metodo scientifico fino alla modellizzazione necessaria e alla risoluzione di problemi di interesse quotidiano.

Alla fine del corso lo studente dovrà:

- 1) conoscere e saper applicare le leggi e i principi fondamentali della meccanica e termodinamica classica.
- 2) essere in grado di analizzare un problema riguardante la meccanica e la termodinamica di un sistema di modo da poterne determinare l'evoluzione.
- 3) aver acquisito abilità nell'approccio e nella risoluzione di problemi di qualsivoglia natura.

1015376 | ANALISI
MATEMATICA II

2°

9

ITA

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi Lo studente dovrà essere in grado di studiare e utilizzare - curve e superfici, - derivate parziali e direzionali di funzioni di più variabili - domini bidimensionali e tridimensionali, - coordinate curvilinee (polari, sferiche, cilindriche), - integrali multipli, superficiali e di linea, - esattezza di forme differenziali e loro potenziali, calcolando integrali di linea e circuitazioni, - i vari operatori differenziali e applicare il Teorema della Divergenza e del Rotore al calcolo di flussi, - serie di potenze, di Taylor, di Fourier. OBIETTIVI SPECIFICI CONOSCENZA E COMPRENSIONE. Il corso permetterà la conoscenza e comprensione approfondita dei concetti e degli strumenti fondamentali dell'Analisi in più variabili, in particolare l'uso della differenziazione e dell'integrazione in più variabili; le curve e le superfici; gli operatori differenziali, quali il gradiente, la divergenza, il rotore, il laplaciano; le successioni e serie di funzioni, con particolare attenzione alle serie di Taylor e di Fourier. CAPACITÀ APPLICATIVE. Grazie al corso lo studente sarà in grado di applicare tali strumenti a problemi pratici, che nascono dalla Fisica e dall'Ingegneria, quali lo studio di Equazioni alle Derivate Parziali, lo studio di campi vettoriali, il calcolo di baricentri, momenti di inerzia, lavoro di forze, con conservative e non conservative, le applicazioni dei Teoremi di Gauss e di Stokes e lo studio delle Equazioni di Maxwell. AUTONOMIA DI GIUDIZIO. Il corso porrà lo studente in condizione di saper scegliere, dato un problema fisico o ingegneristico, la migliore metodologia risolutiva, attraverso la profonda comprensione dei requisiti e dei vincoli imposti dal contesto. ABILITÀ DI COMUNICAZIONE. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di illustrare l'importanza degli strumenti appresi nelle lezioni, al fine della loro applicazione a problemi di Fisica e di Ingegneria, quali ad esempio la ricostruzione di segnali, lo studio di problemi di fluidodinamica, elettromagnetismo, idrodinamica e in generale problemi che comportino l'utilizzo degli strumenti del calcolo differenziale e integrale in più variabili. CAPACITÀ DI APPRENDERE. Lo studente svilupperà capacità di studio autonome, per quel che riguarda lo studio teorico degli argomenti trattati e la loro applicazione a problemi concreti di Fisica e Ingegneria.			
AAF1101 LINGUA INGLESE	2°	3	ITA
Obiettivi formativi Fornire agli studenti le basi linguistiche più comuni per orientarsi nell'ambito della comunicazione scientifica scritta.			
2° anno			
Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1019332 FISICA GENERALE II	1°	9	ITA

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi			
Fornire i principi fondamentali dell'elettromagnetismo classico e dei fenomeni ondulatori sia nel vuoto che in presenza di mezzi materiali, accentuando l'aspetto sperimentale della materia. Insegnare a risolvere ragionando semplici problemi sugli argomenti di cui sopra. Lo studente deve aver compreso i fenomeni relativi all'elettromagnetismo classico e alla propagazione per onde. Deve aver capito quali leggi sono state ottenute sperimentalmente e quali come deduzione matematica. Infine deve saper utilizzare gli argomenti trattati per risolvere semplici problemi.			
1018706 PROGETTAZIONE DEL SOFTWARE	1°	9	ITA
Obiettivi formativi			
L'obiettivo del corso è lo studio e l'approfondimento degli aspetti fondamentali relativi alla progettazione del software quali la qualità del software; il concetto di modulo e la modularizzazione; la distinzione tra analisi, progetto e realizzazione di applicazioni. Gli argomenti sono trattati dando enfasi ad aspetti metodologici e ad aspetti sperimentali utilizzando il linguaggio UML per la fase di analisi, e Java per la fase di realizzazione. L'introduzione ad ogni fase del processo di progettazione e realizzazione del software sarà seguita da esercitazioni guidate atte ad applicare in pratica quanto appreso. Al termine del corso lo studente avrà acquisito: le competenze di base per lo sviluppo di progetti software anche complessi, familiarità con i principi di base della programmazione orientata agli oggetti, conoscenza del linguaggio Java e di avanzati ambienti di sviluppo. Obiettivi specifici: Conoscenza e comprensione: I principali standard della progettazione orientata agli oggetti. Le tecniche per la programmazione su larga scala orientata agli oggetti. Il linguaggio di progettazione del software UML. Il linguaggio di programmazione JAVA. Applicare conoscenza e comprensione: Essere in grado di progettare una applicazione costituita da diverse classi e associazioni, e da diverse attività anche concorrenti che insistono sulle stesse. Capacità critiche e di giudizio: Essere in grado di valutare la qualità di una applicazione distinguendo gli aspetti relativi alla modellazione dei dati da quelli relative alla modellazione dei processi. Capacità comunicative: Le attività progettuali e le esercitazioni del corso permettono allo studente di essere in grado di comunicare/condividere i requisiti di un'applicazione software di media complessità, e le scelte progettuali e le metodologie di progettazione e sviluppo di tale applicazione. Capacità di apprendimento: Oltre alle classiche capacità di apprendimento fornite dallo studio teorico del materiale didattico, le modalità di svolgimento del corso, in particolare le attività progettuali, stimolano lo studente all'approfondimento autonomo di alcuni argomenti presentati nel corso, al lavoro di gruppo, e all'applicazione concreta delle nozioni e delle tecniche apprese durante il corso.			
1041892 TEORIA DEI SEGNALI	1°	12	ITA
Obiettivi formativi			
Lo scopo del corso è quello di fornire alcuni concetti fondamentali di Probabilità, che sono alla base del ragionamento logico-matematico nelle situazioni di incertezza e casualità, caratterizzate da informazione incompleta. Lo studente è stimolato a sviluppare quelle capacità critiche che consentono di affrontare anche problemi nuovi, oltre a quelli di routine, imparando a modellizzare diversi fenomeni in termini di "eventi" e "variabili aleatorie". In particolare, gli studenti devono impadronirsi di alcuni concetti di base relativi a calcolo delle probabilità, calcolo combinatorio, distribuzioni di probabilità discrete e continue. Tali conoscenze consentiranno di studiare i Segnali aleatori durante la seconda parte del corso.			
TEORIA DEI SEGNALI	1°	3	ITA

Insegnamento**Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

Lo scopo del corso è quello di fornire alcuni concetti fondamentali di Probabilità, che sono alla base del ragionamento logico-matematico nelle situazioni di incertezza e casualità, caratterizzate da informazione incompleta. Lo studente è stimolato a sviluppare quelle capacità critiche che consentono di affrontare anche problemi nuovi, oltre a quelli di routine, imparando a modellizzare diversi fenomeni in termini di "eventi" e "variabili aleatorie". In particolare, gli studenti devono impadronirsi di alcuni concetti di base relativi a calcolo delle probabilità, calcolo combinatorio, distribuzioni di probabilità discrete e continue. Tali conoscenze consentiranno di studiare i Segnali aleatori durante la seconda parte del corso.

10596366 |
FONDAMENTI DI
AUTOMATICA

1°

12

ITA

Obiettivi formativi

Scopo del corso è introdurre ai concetti di modellistica e ai principali metodi di studio dei sistemi dinamici orientati, con particolare riferimento alla classe dei sistemi lineari e stazionari, a tempo continuo e a tempo discreto. Gli studenti, al superamento dell'esame, avranno acquisito sufficienti conoscenze per quanto concerne la modellistica di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.), con particolare riferimento ai casi lineari e alla approssimazione lineare di sistemi non lineari, la loro analisi dinamica, con caratterizzazione delle evoluzioni libere e forzate, le relazioni ingresso-uscita e i tipi di comportamento, le proprietà strutturali per l'analisi delle relazioni ingresso-stato-uscita, la stabilità. Essi saranno in grado di ricavare il modello matematico di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.) nella rappresentazione con lo spazio di stato o come relazione ingresso-uscita; saranno in grado di analizzarne le caratteristiche dinamiche, determinandone il comportamento in funzione degli ingressi e delle condizioni iniziali; sapranno studiarne la stabilità; potranno essere in grado di ricavare informazioni sul comportamento del sistema, effettuare previsioni, identificare parametri, migliorando la conoscenza del sistema modellato.

FONDAMENTI DI
AUTOMATICA I

1°

6

ITA

Obiettivi formativi

Scopo del corso è introdurre ai concetti di modellistica e ai principali metodi di studio dei sistemi dinamici orientati, con particolare riferimento alla classe dei sistemi lineari e stazionari, a tempo continuo e a tempo discreto. Gli studenti, al superamento dell'esame, avranno acquisito sufficienti conoscenze per quanto concerne la modellistica di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.), con particolare riferimento ai casi lineari e alla approssimazione lineare di sistemi non lineari, la loro analisi dinamica, con caratterizzazione delle evoluzioni libere e forzate, le relazioni ingresso-uscita e i tipi di comportamento, le proprietà strutturali per l'analisi delle relazioni ingresso-stato-uscita, la stabilità. Essi saranno in grado di ricavare il modello matematico di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.) nella rappresentazione con lo spazio di stato o come relazione ingresso-uscita; saranno in grado di analizzarne le caratteristiche dinamiche, determinandone il comportamento in funzione degli ingressi e delle condizioni iniziali; sapranno studiarne la stabilità; potranno essere in grado di ricavare informazioni sul comportamento del sistema, effettuare previsioni, identificare parametri, migliorando la conoscenza del sistema modellato.

1022909 | TEORIA DEI
CIRCUITI I

2°

6

ITA

Obiettivi formativi**CONOSCENZA E COMPRENSIONE.**

Attraverso l'introduzione delle nozioni di base riguardanti l'analisi dei circuiti elettrici lineari e tempo-invarianti (permanenti), con particolare riferimento sia ai problemi di elaborazione di segnali e informazione sia all'elettrotecnica di potenza, lo studente acquisirà capacità di comprensione rispetto a temi d'avanguardia nel proprio campo di studio, relativamente ai circuiti e agli algoritmi in applicazioni industriali e ICT.

CAPACITÀ APPLICATIVE.

Al termine del corso lo studente sarà dotato di una preparazione di base che consentirà la comprensione dei fenomeni connessi alla modellistica circuitale e alla produzione, trasmissione e utilizzo dell'energia elettrica. Sarà dunque in grado di applicare le conoscenze acquisite in modo adeguato per applicare tecniche e metodi di analisi e soluzione nell'ambito del proprio campo di studi con riferimento all'ingegneria dell'informazione.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Il corso mira a fornire la capacità di analisi dei circuiti elettrici lineari e permanenti, propedeutica alle successive tematiche riguardanti la teoria dei circuiti lineari e non lineari, l'elettronica e le telecomunicazioni. In questo modo lo studente raccoglierà e interpreterà le nozioni fornite al fine di determinare giudizi in forma autonoma anche per la prosecuzione del suo percorso di studi.

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

Il corso illustra i metodi fondamentali per la modellistica e l'analisi dei circuiti elettrici lineari e tempo-invarianti (permanenti). Particolare risalto è dato agli aspetti applicativi e a quelli di intersezione con le tipiche attività professionali di un ingegnere dell'informazione. A valle di tale insegnamento, lo studente sarà pertanto in grado di comunicare le informazioni acquisite e la consapevolezza delle problematiche esistenti a interlocutori specialisti e non specialisti nel mondo della ricerca e del lavoro, in cui svilupperà le sue successive attività didattiche, scientifiche e professionali.

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

La metodologia didattica implementata nell'insegnamento, basata sulla rigorosa definizione del modello di riferimento, richiede di affrontare in modo propositivo e con una metodologia solida e ben definita problematiche tecnico-scientifiche mai viste prima, così da riuscire a sviluppare le competenze necessarie per intraprendere gli studi successivi con un alto grado di autonomia. In particolare, l'uso di trasformazioni tra diversi domini (Trasformata di Laplace, Trasformata di Fourier, Fasori) migliora la capacità di comprensione e generalizzazione delle tematiche affrontate.

1021955 |
ELETTRONICA I

2°

9

ITA

Obiettivi formativi

Il corso intende fornire le conoscenze generali di un sistema elettronico inteso come sistema di elaborazione di informazioni. Per i circuiti analogici l'attenzione viene posta sul concetto di guadagno per i vari tipi di amplificatori, e sui limiti applicativi dovuti a banda passante, potenza e rumore. Per i circuiti digitali ci si concentra sulle porte logiche fondamentali e sulle caratteristiche di robustezza, velocità di elaborazione e consumo di potenza.

Capacità applicative. Gli studenti saranno in grado di analizzare sistemi elettronici semplici e di individuarne il comportamento anche in presenza di elementi capacitivi. Saranno inoltre capaci di analizzare i blocchi costitutivi di circuiti analogici integrati. Per quanto riguarda i sistemi digitali, gli studenti avranno gli elementi base per progettare semplici sistemi digitali a vari livelli di astrazione (gate e circuito) e per identificare la tecnologia implementativa più adatta al caso di progetto specifico

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE. L'esame orale verifica lo sviluppo delle abilità comunicative e organizzative.

CAPACITÀ DI APPRENDERE. La prova scritta verifica la capacità degli studenti di estrarre dai testi di riferimento le informazioni necessarie a svolgere un particolare problema di analisi o progetto di circuiti elettronici.

1041892 | TEORIA DEI
SEGNALI

2°

12

ITA

Insegnamento**Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

Lo scopo del corso è quello di fornire alcuni concetti fondamentali di Probabilità, che sono alla base del ragionamento logico-matematico nelle situazioni di incertezza e casualità, caratterizzate da informazione incompleta. Lo studente è stimolato a sviluppare quelle capacità critiche che consentono di affrontare anche problemi nuovi, oltre a quelli di routine, imparando a modellizzare diversi fenomeni in termini di "eventi" e "variabili aleatorie". In particolare, gli studenti devono impadronirsi di alcuni concetti di base relativi a calcolo delle probabilità, calcolo combinatorio, distribuzioni di probabilità discrete e continue. Tali conoscenze consentiranno di studiare i Segnali aleatori durante la seconda parte del corso.

TEORIA DEI SEGNALI

2°

9

ITA

Obiettivi formativi

Lo scopo del corso è quello di fornire alcuni concetti fondamentali di Probabilità, che sono alla base del ragionamento logico-matematico nelle situazioni di incertezza e casualità, caratterizzate da informazione incompleta. Lo studente è stimolato a sviluppare quelle capacità critiche che consentono di affrontare anche problemi nuovi, oltre a quelli di routine, imparando a modellizzare diversi fenomeni in termini di "eventi" e "variabili aleatorie". In particolare, gli studenti devono impadronirsi di alcuni concetti di base relativi a calcolo delle probabilità, calcolo combinatorio, distribuzioni di probabilità discrete e continue. Tali conoscenze consentiranno di studiare i Segnali aleatori durante la seconda parte del corso.

10596366 |
FONDAMENTI DI
AUTOMATICA

2°

12

ITA

Obiettivi formativi

Scopo del corso è introdurre ai concetti di modellistica e ai principali metodi di studio dei sistemi dinamici orientati, con particolare riferimento alla classe dei sistemi lineari e stazionari, a tempo continuo e a tempo discreto. Gli studenti, al superamento dell'esame, avranno acquisito sufficienti conoscenze per quanto concerne la modellistica di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.), con particolare riferimento ai casi lineari e alla approssimazione lineare di sistemi non lineari, la loro analisi dinamica, con caratterizzazione delle evoluzioni libere e forzate, le relazioni ingresso-uscita e i tipi di comportamento, le proprietà strutturali per l'analisi delle relazioni ingresso-stato-uscita, la stabilità. Essi saranno in grado di ricavare il modello matematico di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.) nella rappresentazione con lo spazio di stato o come relazione ingresso-uscita; saranno in grado di analizzarne le caratteristiche dinamiche, determinandone il comportamento in funzione degli ingressi e delle condizioni iniziali; sapranno studiarne la stabilità; potranno essere in grado di ricavare informazioni sul comportamento del sistema, effettuare previsioni, identificare parametri, migliorando la conoscenza del sistema modellato.

FONDAMENTI DI
AUTOMATICA II

2°

6

ITA

Insegnamento**Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

Scopo del corso è illustrare le principali tecniche di sintesi di sistemi di controllo lineari per sistemi dinamici aventi modello lineare o linearizzabile mediante approssimazione. Le tecniche introdotte si riferiscono sia a sintesi di controllori continui, implementabili mediante semplici architetture elettroniche o elettro-meccaniche, che a controllori numerici ottenuti per via indiretta, ossia mediante approssimazione discreta di controllori continui, e per via diretta, a partire dalla rappresentazione esatta del sistema campionato.

Gli studenti, al superamento dell'esame, conosceranno le principali tecniche di sintesi di sistemi di controllo lineari, a tempo continuo e a tempo discreto e sapranno scegliere, in funzione del problema dato, delle informazioni disponibili e delle specifiche poste, la migliore tecnica che consente di giungere alla soluzione più efficiente. Saranno inoltre in grado di predisporre lo schema a blocchi del sistema controllato individuando le grandezze da misurare. In alcuni casi sapranno fare riferimento a schemi realizzativi, analogici o digitali, di implementazione. Essi, inoltre, saranno in grado di: analizzare le specifiche per un sistema di controllo; definire lo schema del controllore, dalla misura all'azione di controllo; progettare un controllore, secondo la procedura più opportuna in funzione dell'oggetto e degli obiettivi; scegliere il dominio del tempo più opportuno per una più semplice ed efficace implementazione; effettuare delle simulazioni numeriche per verificare la rispondenza ai requisiti; individuare i dispositivi che possono realizzare il controllore sintetizzato

AAF1376 | LINGUA
INGLESE ADVANCED

2°

3

ITA

Obiettivi formativi

Sviluppo/rinforzo di un livello intermedio di competenza linguistica, ulteriore rispetto ai raggiungimenti del modulo di base. Verranno acquisite ulteriori abilità di ricezione scritta ed orale, in base al Quadro Comune di Riferimento Europeo, e di un vocabolario essenziale relativo all'inglese specifico per ambiti lavorativi tecnici e scientifici quali produzione, planning, manutenzione, acquisti, testing, project work, lab work, qualità/sicurezza.

3° anno**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua**

1022788 |
COMPLEMENTI DI
ELETTRONICA

1°

6

ITA

Obiettivi formativi

CONOSCENZA E COMPrensIONE. Obiettivo del corso è fornire allo studente, che ha già appreso i concetti di base dell'elettronica nel corso di Elettronica I, ulteriori strumenti necessari alla comprensione e all'analisi di sistemi elettronici complessi. In particolare, il corso intende approfondire le capacità di analisi di un sistema elettronico analogico, prendendo in considerazione stadi base composti da più transistor (cascode, specchio di corrente, cella differenziale), ed approfondendo le problematiche dell'interazione tra stadi in cascata, del comportamento in frequenza dei circuiti, e dell'applicazione della controeazione.

CAPACITÀ APPLICATIVE. Capacità di analisi di circuiti analogici composti da più transistor, eventualmente facenti uso della controeazione

AUTONOMIA DI GIUDIZIO. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di analizzare autonomamente sistemi analogici comprendenti più dispositivi attivi, e conosceranno le proprietà di configurazioni circuitali notevoli a più transistor (cascode, specchi di corrente, cella differenziale). Saranno in grado di analizzare il comportamento in frequenza di amplificatori ad anello aperto, e di studiare sistemi controeazionati non ideali

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

CAPACITÀ DI APPRENDERE. Il corso fornisce le basi per successivi approfondimenti nell'ambito dell'elettronica analogica, dotando gli studenti delle competenze necessarie per analizzare circuiti complessi in modo autonomo

1021941 | CAMPI
ELETTROMAGNETICI

1°

9

ITA

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi			
Conoscenza e comprensione. Il corso intende fornire una conoscenza adeguata di alcuni argomenti fondamentali dell'elettromagnetismo applicato, di considerevole importanza per le applicazioni. Capacità applicative. Gli studenti potranno acquisire una visione d'insieme dell'elettromagnetismo applicato, con particolare riferimento agli aspetti metodologici unificanti e alle tecniche matematiche impiegate, che consentirà loro di orientarsi nello studio successivo o nelle posizioni lavorative. In particolare gli studenti avranno appreso in profondità i concetti principali della propagazione elettromagnetica guidata e libera. Abilità di comunicazione. Saper descrivere gli argomenti del corso. Saper comunicare le conoscenze acquisite sugli argomenti del corso. E' previsto lo svolgimento di presentazioni orali. Capacità di apprendere. Strumenti chiave usati estensivamente per la loro intuitività fisica e potenza rappresentativa sono le onde piane e gli sviluppi modali con i relativi circuiti equivalenti a costanti distribuite (linee di trasmissione). E' inoltre introdotto il concetto di funzione di Green. Autonomia di giudizio. Essere in grado di formulare una propria valutazione relativa agli argomenti del corso e alla loro rilevanza applicativa; essere in grado di raccogliere e valutare criticamente informazioni aggiuntive per conseguire una maggiore consapevolezza relativa agli argomenti del corso. E' prevista la redazione di relazioni scritte.			
1001984 ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE	2°	6	ITA
Obiettivi formativi			
IL CORSO FORNISCE IN PRIMO LUOGO UNA DESCRIZIONE DEL BILANCIO D'IMPRESA, VISTO COME MODELLO ATTO A RAPPRESENTARE ALCUNE IMPORTANTI DINAMICHE AZIENDALI. IN SECONDO LUOGO, IL CORSO PRESENTA ALCUNI STRUMENTI INTERPRETATIVI CHE, A PARTIRE DALLE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL BILANCIO, PERMETTANO DI VALUTARE LA SITUAZIONE ECONOMICA E FINANZIARIA DEL SISTEMA IMPRESA. INFINE, VENGONO INTRODOTTI IL CONCETTO DI DECISIONE ECONOMICAMENTE RAZIONALE, I PRINCIPI FONDAMENTALI DELLA FINANZA E GLI STRUMENTI METODOLOGICI PER IMPOSTARE LA VALUTAZIONE ECONOMICO-FINANZIARIA DEI PROGETTI DI INVESTIMENTO.			
A SCELTA DELLO STUDENTE	2°	12	ITA
AAF1047 TIROCINIO	2°	9	ITA
Obiettivi formativi			
Per tutti gli studenti è obbligatorio al terzo anno un tirocinio formativo. Esso è svolto sotto la guida di un responsabile e può essere esterno (svolto presso aziende o enti esterni) o interno (svolto nell'ambito del corso di laurea). In entrambi i casi il tirocinio ha una durata di circa tre mesi e prevede che allo studente sia proposto un problema del mondo reale, che egli deve risolvere attraverso l'elaborazione di un progetto sviluppato con un approccio professionale.			
AAF1001 PROVA FINALE	2°	3	ITA
Obiettivi formativi			
La prova finale consiste nella presentazione di una relazione sullavoro svolto durante l'attività di stage/tesi. Nell'approssimarsi a questo cruciale appuntamento lo studente sviluppa abilità di presentazione e difesa del proprio lavoro davanti ad un pubblico attento ed informato sugli argomenti in discussione.			
ELT			

1° anno

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1015374 ANALISI MATEMATICA I	1°	9	ITA

Obiettivi formativi

Lo scopo di questo corso è quello di approfondire la comprensione delle idee e delle tecniche di calcolo integrale e calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Queste idee e tecniche sono fondamentali per la comprensione degli altri corsi di analisi, di calcolo delle probabilità, della meccanica, della fisica e di molti altri settori della matematica pura e applicata.

L'enfasi è sulla comprensione di concetti fondamentali, sul ragionamento logico, sulla comprensione del testo e sull'acquisizione di capacità di risolvere problemi concreti. Gli studenti che frequentano questo corso dovranno

- sviluppare una comprensione delle idee principali del calcolo in una dimensione,
- sviluppare competenze nel risolvere esercizi e discutere esempi
- conoscere i concetti centrali di analisi matematica ed alcuni elementi di matematica applicata che saranno utilizzati negli anni successivi.

Attraverso la frequenza regolare alle lezioni e alle esercitazioni del docente e alle spiegazioni supplementari del tutore gli studenti potranno sviluppare competenze nella comprensione e nella esposizione, scritta e verbale, di concetti matematici e logici.

OBIETTIVI SPECIFICI.

CONOSCENZA E COMPrensIONE.

Il corso permetterà la conoscenza e comprensione approfondita dei concetti e degli strumenti fondamentali dell'Analisi di funzioni di una variabile, in particolare l'uso della differenziazione e dell'integrazione; le successioni e serie numeriche; i numeri complessi; gli sviluppi asintotici; le Equazioni Differenziali Ordinarie.

CAPACITÀ APPLICATIVE.

Grazie al corso lo studente sarà in grado di applicare tali strumenti non solo allo studio dell'Analisi Matematica 2, ma anche allo studio di problemi pratici, che nascono dalla Fisica e dall'Ingegneria, che comportino la risoluzione di Equazioni Differenziali Ordinarie, lo studio del comportamento di funzioni e gli andamenti asintotici delle stesse, il calcolo di derivate e di integrali, indefiniti, definiti e impropri, lo studio di problemi nel campo complesso.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Il corso porrà lo studente in condizione di saper scegliere, dato un problema fisico o ingegneristico, la migliore metodologia risolutiva, attraverso la profonda comprensione dei requisiti e dei vincoli imposti dal contesto.

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di illustrare l'importanza degli strumenti appresi nelle lezioni al fine della loro applicazione a problemi di Fisica e di Ingegneria; ad esempio, l'utilizzo degli esponenziali complessi nello studio delle onde e dei segnali, il calcolo di derivate e integrali, lo studio del comportamento asintotico di fenomeni fisici.

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

Lo studente svilupperà capacità di studio autonome, per quel che riguarda lo studio teorico degli argomenti trattati e la loro applicazione allo studio dell'Analisi 2 e a problemi concreti di Fisica e Ingegneria.

1015375 GEOMETRIA	1°	9	ITA
---------------------	----	---	-----

Obiettivi formativi

Nozioni basilari di algebra lineare e geometria.

Risoluzione di sistemi lineari e interpretazione geometrica per 2 o 3 incognite.

Abitudine al ragionamento rigoroso, al calcolo numerico e simbolico, all'analisi dei problemi ottimizzando la strategia risolutiva.

Familiarità con i vettori e con le matrici.

Familiarità con le entità geometriche del piano e dello spazio, relative ad equazioni di primo o secondo grado.

Comprensione delle applicazioni lineari e in particolare della diagonalizzazione.

Risultati di apprendimento attesi:

Ci si aspetta che l'apprendimento sia costante, in concomitanza con le lezioni, rinforzato da attività di ricevimento e da prove in itinere. Piccole difficoltà possono essere risolte anche via email.

L'inizio può eventualmente risultare difficile, soprattutto a causa di lacune degli anni di studio precedenti, ma dopo il primo impatto - in diversi casi, dopo il primo o il secondo esame scritto - ci si aspetta che le informazioni acquisite producano un miglioramento e un'abitudine ai temi.

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1008745 RETI DI TELECOMUNICAZIONI	2°	6	ITA

Obiettivi formativi

Vengono introdotti i concetti di base sulla interconnessione mediante infrastrutture di rete, necessari per affrontare il tema del trasporto dell'informazione in una rete di telecomunicazione e per comprendere l'operatività di alcuni tipi di infrastrutture di particolare attualità, quali Internet, le reti in area locale e le reti mobili.

Alla fine del corso lo studente dovrà conoscere i principi di funzionamento delle Reti di Telecomunicazione e saperli applicare sia a semplici casi teorici sia ad alcune delle attuali implementazioni di reti per dati

Conoscenza e comprensione:

Il corso permetterà la conoscenza e comprensione approfondita dei concetti e degli strumenti fondamentali delle Reti di Telecomunicazioni. Lo studente imparerà il funzionamento di una rete di telecomunicazioni e ad analizzarne le prestazioni.

CAPACITÀ APPLICATIVE.

Grazie al corso lo studente sarà in grado di utilizzare e configurare i dispositivi di rete. Inoltre saprà valutarne le prestazioni in base ai parametri progettuali.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Il corso porrà lo studente in condizione di saper scegliere, dato un contesto applicativo, il migliore paradigma di comunicazione (client-server, protocollo di trasporto, commutazione, tecnologia trasmissiva)

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di illustrare i concetti relativi alla pila protocollare TCP/IP, spiegando le relazioni che sussistono tra i vari livelli ed i servizi forniti da ciascuno di essi.

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

Lo studente svilupperà capacità di studio autonome, di progettazione di topologie di rete e di valutazione di prestazioni.

1017999 FISICA GENERALE I	2°	9	ITA
-----------------------------	----	---	-----

Obiettivi formativi

Nel corso di Fisica I vengono spiegati e discussi i principi fondamentali della fisica classica riguardanti: Meccanica e Termodinamica dei corpi/sistemi. Lo studente viene introdotto all'uso del metodo scientifico fino alla modellizzazione necessaria e alla risoluzione di problemi di interesse quotidiano.

Alla fine del corso lo studente dovrà:

- 1) conoscere e saper applicare le leggi e i principi fondamentali della meccanica e termodinamica classica.
- 2) essere in grado di analizzare un problema riguardante la meccanica e la termodinamica di un sistema di modo da poterne determinare l'evoluzione.
- 3) aver acquisito abilità nell'approccio e nella risoluzione di problemi di qualsivoglia natura.

1015376 ANALISI MATEMATICA II	2°	9	ITA
---------------------------------	----	---	-----

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi Lo studente dovrà essere in grado di studiare e utilizzare - curve e superfici, - derivate parziali e direzionali di funzioni di più variabili - domini bidimensionali e tridimensionali, - coordinate curvilinee (polari, sferiche, cilindriche), - integrali multipli, superficiali e di linea, - esattezza di forme differenziali e loro potenziali, calcolando integrali di linea e circuitazioni, - i vari operatori differenziali e applicare il Teorema della Divergenza e del Rotore al calcolo di flussi, - serie di potenze, di Taylor, di Fourier. OBIETTIVI SPECIFICI CONOSCENZA E COMPRENSIONE. Il corso permetterà la conoscenza e comprensione approfondita dei concetti e degli strumenti fondamentali dell'Analisi in più variabili, in particolare l'uso della differenziazione e dell'integrazione in più variabili; le curve e le superfici; gli operatori differenziali, quali il gradiente, la divergenza, il rotore, il laplaciano; le successioni e serie di funzioni, con particolare attenzione alle serie di Taylor e di Fourier. CAPACITÀ APPLICATIVE. Grazie al corso lo studente sarà in grado di applicare tali strumenti a problemi pratici, che nascono dalla Fisica e dall'Ingegneria, quali lo studio di Equazioni alle Derivate Parziali, lo studio di campi vettoriali, il calcolo di baricentri, momenti di inerzia, lavoro di forze, con conservative e non conservative, le applicazioni dei Teoremi di Gauss e di Stokes e lo studio delle Equazioni di Maxwell. AUTONOMIA DI GIUDIZIO. Il corso porrà lo studente in condizione di saper scegliere, dato un problema fisico o ingegneristico, la migliore metodologia risolutiva, attraverso la profonda comprensione dei requisiti e dei vincoli imposti dal contesto. ABILITÀ DI COMUNICAZIONE. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di illustrare l'importanza degli strumenti appresi nelle lezioni, al fine della loro applicazione a problemi di Fisica e di Ingegneria, quali ad esempio la ricostruzione di segnali, lo studio di problemi di fluidodinamica, elettromagnetismo, idrodinamica e in generale problemi che comportino l'utilizzo degli strumenti del calcolo differenziale e integrale in più variabili. CAPACITÀ DI APPRENDERE. Lo studente svilupperà capacità di studio autonome, per quel che riguarda lo studio teorico degli argomenti trattati e la loro applicazione a problemi concreti di Fisica e Ingegneria.			
1035370 TECNICHE DELLA PROGRAMMAZIONE	2°	9	ITA

Obiettivi formativi

Obiettivi generali:

Conoscenza elementare dell'architettura e organizzazione dell'elaboratore. Sviluppo della capacita' di definire algoritmi per la risoluzione di problemi. Acquisizione di conoscenze fondamentali sulla programmazione, con il C come linguaggio di riferimento.

Familiarizzazione con la definizione e uso di strutture dati elementari (quali gli array) e meno elementari (come tabelle, liste collegate ed alberi binari).

Sviluppo della capacita' di applicare le conoscenze menzionate sopra, nella soluzione di problemi di media complessita', implicanti la selezione e definizione di algoritmi e la programmazione di sistemi software di piccola-media dimensione.

Obiettivi specifici:

Conoscenza e comprensione:

Conoscenza della metodologia di programmazione strutturata

Capacita' di programmazione e di "problem solving", che permettano di definire le strutture dati necessarie a risolvere un problema, e a realizzare il relativo programma.

Conoscenza di algoritmi fondamentali e capacita' di definire e scegliere l'algoritmo piu' adatto al problema da risolvere.

Capacita' di gestire programmi modularizzati e strutture dati di progressiva crescente complessita' (dalle strutture di dati statiche a quelle dinamiche).

Visualizzazione e comprensione del modo di funzionamento dell'elaboratore e dell'esecuzione dei programmi.

Applicare conoscenza e comprensione:

Uso di ambienti di programmazione.

Definizione di algoritmi e di programmi modularizzati per la soluzione di problemi.

Poter progettare e realizzare un sistema software di piccole/medie dimensioni, orientandosi nelle fasi di progettazione, implementazione e test.

Capacita' di comprendere l'esecuzione di un programma e loro applicazione nella fase di test.

Capacità critiche e di giudizio:

Essere in grado di giudicare la appropriatezza e correttezza dell'implementazione di una funzione o di un programma costituito da moduli.

Queste capacita' vengono sviluppate sia durante il lavoro di approfondimento autonomo stimolato dal materiale didattico, sia durante le attivita' di laboratorio.

Queste capacita' vengono poi ulteriormente affinate durante la produzione dei compiti.

Capacità comunicative:

Poter descrivere e condividere le linee progettuali ed implementative di un programma, spiegando le decisioni prese riguardo alla rappresentazione dei dati del problema.

I compiti richiedono anche una breve descrizione della soluzione adottata, da includere all'inizio del programma, in modo che le capacita' esplicative dello studente vengano messe alla prova.

Capacità di apprendimento:

La metodologia di programmazione strutturata viene spiegata come un passo verso altre metodologie successive, in modo da far comprendere come sia importante imparare ulteriori aspetti della programmazione e mai smettere di aggiornare le proprie conoscenze.

L'attivita' di approfondimento autonomo e di progettazione ed realizzazione di programmi, come suggerita dagli esercizi proposti nelle esercitazioni guidate e dai compiti, consente di sviluppare la consapevolezza delle proprie conoscenze e della necessita' di mantenerle aggiornate.

AAF1101 | LINGUA
INGLESE

2°

3

ITA

Obiettivi formativi

Fornire

agli studenti le basi linguistiche più comuni per orientarsi nell'ambito della comunicazione scientifica scritta.

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1018706 PROGETTAZIONE DEL SOFTWARE	1°	9	ITA

Obiettivi formativi

L'obiettivo del corso è lo studio e l'approfondimento degli aspetti fondamentali relativi alla progettazione del software quali la qualità del software; il concetto di modulo e la modularizzazione; la distinzione tra analisi, progetto e realizzazione di applicazioni. Gli argomenti sono trattati dando enfasi ad aspetti metodologici e ad aspetti sperimentali utilizzando il linguaggio UML per la fase di analisi, e Java per la fase di realizzazione. L'introduzione ad ogni fase del processo di progettazione e realizzazione del software sarà seguita da esercitazioni guidate atte ad applicare in pratica quanto appreso. Al termine del corso lo studente avrà acquisito: le competenze di base per lo sviluppo di progetti software anche complessi, familiarità con i principi di base della programmazione orientata agli oggetti, conoscenza del linguaggio Java e di avanzati ambienti di sviluppo.

Obiettivi specifici:

Conoscenza e comprensione:

I principali standard della progettazione orientata agli oggetti. Le tecniche per la programmazione su larga scala orientata agli oggetti. Il linguaggio di progettazione del software UML. Il linguaggio di programmazione JAVA.

Applicare conoscenza e comprensione:

Essere in grado di progettare una applicazione costituita da diverse classi e associazioni, e da diverse attività anche concorrenti che insistono sulle stesse.

Capacità critiche e di giudizio:

Essere in grado di valutare la qualità di una applicazione distinguendo gli aspetti relativi alla modellazione dei dati da quelli relative alla modellazione dei processi.

Capacità comunicative:

Le attività progettuali e le esercitazioni del corso permettono allo studente di essere in grado di comunicare/condividere i requisiti di un'applicazione software di media complessità, e le scelte progettuali e le metodologie di progettazione e sviluppo di tale applicazione.

Capacità di apprendimento:

Oltre alle classiche capacità di apprendimento fornite dallo studio teorico del materiale didattico, le modalità di svolgimento del corso, in particolare le attività progettuali, stimolano lo studente all'approfondimento autonomo di alcuni argomenti presentati nel corso, al lavoro di gruppo, e all'applicazione concreta delle nozioni e delle tecniche apprese durante il corso.

1019332 FISICA GENERALE II	1°	9	ITA
---------------------------------	----	---	-----

Obiettivi formativi

Fornire i principi fondamentali dell'elettromagnetismo classico e dei fenomeni ondulatori sia nel vuoto che in presenza di mezzi materiali, accentuando l'aspetto sperimentale della materia. Insegnare a risolvere ragionando semplici problemi sugli argomenti di cui sopra. Lo studente deve aver compreso i fenomeni relativi all'elettromagnetismo

classico e alla propagazione per onde. Deve aver capito quali leggi sono state ottenute sperimentalmente e quali come deduzione matematica.

Infine deve saper utilizzare gli argomenti trattati per risolvere semplici problemi.

1022760 ALGORITMI E STRUTTURE DATI	1°	6	ITA
---	----	---	-----

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi			
Obiettivi generali:			
Obiettivo del corso è l'introduzione di principi e tecniche fondamentali per la rappresentazione dei dati, la progettazione degli algoritmi e l'analisi delle loro prestazioni. L'applicazione di tali principi e tecniche viene mostrata attraverso lo studio di algoritmi e strutture dati classici, di rilevante importanza teorica ed applicativa. Vengono trattate strutture collegate lineari e non lineari (liste, pile, code, alberi, grafi, hash tables) ed affrontati i rispettivi problemi di ordinamento, ricerca e selezione, analizzando le prestazioni dei relativi algoritmi.			
Obiettivi specifici:			
Conoscenza e capacità di comprensione: al termine del corso gli studenti conoscono le strutture dati e gli algoritmi classici per la risoluzione di problemi fondamentali e le principali tecniche di analisi delle prestazioni.			
Conoscenza e capacità di comprensione applicate: attraverso l'applicazione delle conoscenze acquisite, gli studenti imparano a confrontare diverse soluzioni in base alle loro caratteristiche computazionali (tempo impiegato, memoria utilizzata) e sono in grado di fornire un'implementazione concreta delle strutture dati e degli algoritmi studiati in un linguaggio di programmazione.			
Autonomia di giudizio: lo svolgimento di esercitazioni mirate permette agli studenti di sviluppare la capacità di progettare e implementare una soluzione algoritmica e di valutarne le prestazioni.			
Abilità comunicative: le lezioni frontali forniscono agli studenti il linguaggio tecnico (alfabetizzazione) necessario ad uno scambio efficace di idee; tale linguaggio viene utilizzato dagli studenti durante le esercitazioni, svolte interattivamente, per proporre e analizzare la propria soluzione al problema scelto.			
Capacità di apprendere: il corso introduce nozioni, principi e tecniche di base necessari allo studio degli algoritmi e delle strutture dati in generale. Sebbene l'applicazione di tali elementi sia mostrata su una selezione di problemi fondamentali, il corso fornisce allo studente la capacità di generalizzare tale applicazione e poter quindi affrontare lo studio di approcci più avanzati non presenti in programma.			
1018733 CALCOLO DELLE PROBABILITA' E STATISTICA	1°	6	ITA
Obiettivi formativi			
Lo scopo del corso è quello di fornire alcuni concetti fondamentali di Probabilità, che sono alla base del ragionamento logico-matematico nelle situazioni di incertezza e casualità, caratterizzate da informazione incompleta. Lo studente è stimolato a sviluppare quelle capacità critiche che consentono di affrontare anche problemi nuovi, oltre a quelli di routine, imparando a modellizzare diversi fenomeni in termini di "eventi" e "variabili aleatorie". In particolare, gli studenti devono impadronirsi di alcuni concetti di base relativi a calcolo delle probabilità, calcolo combinatorio, distribuzioni di probabilità discrete e continue. Tali conoscenze consentiranno di studiare i Segnali aleatori durante la seconda parte del corso.			
10596366 FONDAMENTI DI AUTOMATICA	1°	12	ITA

Obiettivi formativi

Scopo del corso è introdurre ai concetti di modellistica e ai principali metodi di studio dei sistemi dinamici orientati, con particolare riferimento alla classe dei sistemi lineari e stazionari, a tempo continuo e a tempo discreto. Gli studenti, al superamento dell'esame, avranno acquisito sufficienti conoscenze per quanto concerne la modellistica di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.), con particolare riferimento ai casi lineari e alla approssimazione lineare di sistemi non lineari, la loro analisi dinamica, con caratterizzazione delle evoluzioni libere e forzate, le relazioni ingresso-uscita e i tipi di comportamento, le proprietà strutturali per l'analisi delle relazioni ingresso-stato-uscita, la stabilità. Essi saranno in grado di ricavare il modello matematico di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.) nella rappresentazione con lo spazio di stato o come relazione ingresso-uscita; saranno in grado di analizzarne le caratteristiche dinamiche, determinandone il comportamento in funzione degli ingressi e delle condizioni iniziali; sapranno studiarne la stabilità; potranno essere in grado di ricavare informazioni sul comportamento del sistema, effettuare previsioni, identificare parametri, migliorando la conoscenza del sistema modellato.

FONDAMENTI DI
AUTOMATICA I

1°

6

ITA

Obiettivi formativi

Scopo del corso è introdurre ai concetti di modellistica e ai principali metodi di studio dei sistemi dinamici orientati, con particolare riferimento alla classe dei sistemi lineari e stazionari, a tempo continuo e a tempo discreto. Gli studenti, al superamento dell'esame, avranno acquisito sufficienti conoscenze per quanto concerne la modellistica di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.), con particolare riferimento ai casi lineari e alla approssimazione lineare di sistemi non lineari, la loro analisi dinamica, con caratterizzazione delle evoluzioni libere e forzate, le relazioni ingresso-uscita e i tipi di comportamento, le proprietà strutturali per l'analisi delle relazioni ingresso-stato-uscita, la stabilità. Essi saranno in grado di ricavare il modello matematico di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.) nella rappresentazione con lo spazio di stato o come relazione ingresso-uscita; saranno in grado di analizzarne le caratteristiche dinamiche, determinandone il comportamento in funzione degli ingressi e delle condizioni iniziali; sapranno studiarne la stabilità; potranno essere in grado di ricavare informazioni sul comportamento del sistema, effettuare previsioni, identificare parametri, migliorando la conoscenza del sistema modellato.

1022909 | TEORIA DEI
CIRCUITI I

2°

6

ITA

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi CONOSCENZA E COMPRENSIONE. Attraverso l'introduzione delle nozioni di base riguardanti l'analisi dei circuiti elettrici lineari e tempo-invarianti (permanenti), con particolare riferimento sia ai problemi di elaborazione di segnali e informazione sia all'elettrotecnica di potenza, lo studente acquisirà capacità di comprensione rispetto a temi d'avanguardia nel proprio campo di studio, relativamente ai circuiti e agli algoritmi in applicazioni industriali e ICT. CAPACITÀ APPLICATIVE. Al termine del corso lo studente sarà dotato di una preparazione di base che consentirà la comprensione dei fenomeni connessi alla modellistica circuitale e alla produzione, trasmissione e utilizzo dell'energia elettrica. Sarà dunque in grado di applicare le conoscenze acquisite in modo adeguato per applicare tecniche e metodi di analisi e soluzione nell'ambito del proprio campo di studi con riferimento all'ingegneria dell'informazione. AUTONOMIA DI GIUDIZIO. Il corso mira a fornire la capacità di analisi dei circuiti elettrici lineari e permanenti, propedeutica alle successive tematiche riguardanti la teoria dei circuiti lineari e non lineari, l'elettronica e le telecomunicazioni. In questo modo lo studente raccoglierà e interpreterà le nozioni fornite al fine di determinare giudizi in forma autonoma anche per la prosecuzione del suo percorso di studi. ABILITÀ DI COMUNICAZIONE. Il corso illustra i metodi fondamentali per la modellistica e l'analisi dei circuiti elettrici lineari e tempo-invarianti (permanenti). Particolare risalto è dato agli aspetti applicativi e a quelli di intersezione con le tipiche attività professionali di un ingegnere dell'informazione. A valle di tale insegnamento, lo studente sarà pertanto in grado di comunicare le informazioni acquisite e la consapevolezza delle problematiche esistenti a interlocutori specialisti e non specialisti nel mondo della ricerca e del lavoro, in cui svilupperà le sue successive attività didattiche, scientifiche e professionali. CAPACITÀ DI APPRENDERE. La metodologia didattica implementata nell'insegnamento, basata sulla rigorosa definizione del modello di riferimento, richiede di affrontare in modo propositivo e con una metodologia solida e ben definita problematiche tecnico-scientifiche mai viste prima, così da riuscire a sviluppare le competenze necessarie per intraprendere gli studi successivi con un alto grado di autonomia. In particolare, l'uso di trasformazioni tra diversi domini (Trasformata di Laplace, Trasformata di Fourier, Fasori) migliora la capacità di comprensione e generalizzazione delle tematiche affrontate.			
1021955 ELETTRONICA I	2°	9	ITA
Obiettivi formativi Il corso intende fornire le conoscenze generali di un sistema elettronico inteso come sistema di elaborazione di informazioni. Per i circuiti analogici l'attenzione viene posta sul concetto di guadagno per i vari tipi di amplificatori, e sui limiti applicativi dovuti a banda passante, potenza e rumore. Per i circuiti digitali ci si concentra sulle porte logiche fondamentali e sulle caratteristiche di robustezza, velocità di elaborazione e consumo di potenza. Capacità applicative. Gli studenti saranno in grado di analizzare sistemi elettronici semplici e di individuarne il comportamento anche in presenza di elementi capacitivi. Saranno inoltre capaci di analizzare i blocchi costitutivi di circuiti analogici integrati. Per quanto riguarda i sistemi digitali, gli studenti avranno gli elementi base per progettare semplici sistemi digitali a vari livelli di astrazione (gate e circuito) e per identificare la tecnologia implementativa più adatta al caso di progetto specifico ABILITÀ DI COMUNICAZIONE. L'esame orale verifica lo sviluppo delle abilità comunicative e organizzative. CAPACITÀ DI APPRENDERE. La prova scritta verifica la capacità degli studenti di estrarre dai testi di riferimento le informazioni necessarie a svolgere un particolare problema di analisi o progetto di circuiti elettronici.			
10596204 TEORIA DEI SEGNALI	2°	6	ITA

Obiettivi formativi

Il corso di teoria dei segnali intende fornire al discente le basi del calcolo delle probabilità e dell'analisi frequenziale di segnali certi e aleatori, assieme alle sue pratiche applicazioni nel contesto del filtraggio, della trasmissione numerica e delle tecniche di modulazione analogica.

specifici - Nello specifico, a seguito del superamento della prova di esame il discente avrà acquisito la conoscenza e la comprensione degli aspetti riportati nella parte generale,

- ivi compresa la loro applicazione ai contesti realizzativi di un sistema di telecomunicazione.

- Il discente avrà dunque acquisito le competenze necessarie all'analisi frequenziale di segnali certi ed aleatori, ed alla loro applicazione nell'ambito delle tecniche di trasmissione numerica in banda base e di quelle di modulazione analogica, divenendo in grado di valutare la qualità di un sistema di telecomunicazione nei termini del relativo rapporto segnale rumore, e dei possibili peggioramenti introdotti dai dispositivi utilizzati e dal mezzo trasmissivo adottato.

- Il superamento della prova di esame attesta il conseguimento da parte del discente di capacità critiche e di giudizio a riguardo delle prestazioni di un sistema di telecomunicazione, e lo svolgimento dell'elaborato di esame permette di valutare le sue capacità di comunicare quanto appreso.

- Essendo un corso del secondo anno, si avvale delle competenze acquisite nel contesto degli insegnamenti di base precedentemente impartiti, innestando su questi una nuova una base comune di competenze di cui gli insegnamenti successivi possono trarre vantaggio.

Per questo motivo si ritiene adeguato il contributo dato dal corso alla capacità del discente di proseguire lo studio in modo autonomo.

10596366 |
FONDAMENTI DI
AUTOMATICA

2°

12

ITA

Obiettivi formativi

Scopo del corso è introdurre ai concetti di modellistica e ai principali metodi di studio dei sistemi dinamici orientati, con particolare riferimento alla classe dei sistemi lineari e stazionari, a tempo continuo e a tempo discreto.

Gli studenti, al superamento dell'esame, avranno acquisito sufficienti conoscenze per quanto concerne la modellistica di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.), con particolare riferimento ai casi lineari e alla approssimazione lineare di sistemi non lineari, la loro analisi dinamica, con caratterizzazione delle evoluzioni libere e forzate, le relazioni ingresso-uscita e i tipi di comportamento, le proprietà strutturali per l'analisi delle relazioni ingresso-stato-uscita, la stabilità. Essi saranno in grado di ricavare il modello matematico di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.) nella rappresentazione con lo spazio di stato o come relazione ingresso-uscita; saranno in grado di analizzarne le caratteristiche dinamiche, determinandone il comportamento in funzione degli ingressi e delle condizioni iniziali; sapranno studiarne la stabilità; potranno essere in grado di ricavare informazioni sul comportamento del sistema, effettuare previsioni, identificare parametri, migliorando la conoscenza del sistema modellato.

FONDAMENTI DI
AUTOMATICA II

2°

6

ITA

Obiettivi formativi

Scopo del corso è illustrare le principali tecniche di sintesi di sistemi di controllo lineari per sistemi dinamici aventi modello lineare o linearizzabile mediante approssimazione. Le tecniche introdotte si riferiscono sia a sintesi di controllori continui, implementabili mediante semplici architetture elettroniche o elettro-meccaniche, che a controllori numerici ottenuti per via indiretta, ossia mediante approssimazione discreta di controllori continui, e per via diretta, a partire dalla rappresentazione esatta del sistema campionato.

Gli studenti, al superamento dell'esame, conosceranno le principali tecniche di sintesi di sistemi di controllo lineari, a tempo continuo e a tempo discreto e sapranno scegliere, in funzione del problema dato, delle informazioni disponibili e delle specifiche poste, la migliore tecnica che consente di giungere alla soluzione più efficiente. Saranno inoltre in grado di predisporre lo schema a blocchi del sistema controllato individuando le grandezze da misurare. In alcuni casi sapranno fare riferimento a schemi realizzativi, analogici o digitali, di implementazione. Essi, inoltre, saranno in grado di: analizzare le specifiche per un sistema di controllo; definire lo schema del controllore, dalla misura all'azione di controllo; progettare un controllore, secondo la procedura più opportuna in funzione dell'oggetto e degli obiettivi; scegliere il dominio del tempo più opportuno per una più semplice ed efficace implementazione; effettuare delle simulazioni numeriche per verificare la rispondenza ai requisiti; individuare i dispositivi che possono realizzare il controllore sintetizzato

3° anno**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua**

1052231 | BASI DI DATI

1°

9

ITA

Obiettivi formativi**OBIETTIVI GENERALI**

Il corso si propone di insegnare 1. aspetti teorici, consistenti in modelli e linguaggi di basi di dati, 2. metodologie di progetto, che consentiranno allo studente, una volta che siano acquisite, di affrontare e risolvere casi concreti, 3. tecnologie, consistenti in diversi strumenti software usati in modo combinato per la implementazione delle basi di dati, scegliendo strumenti diffusi nelle pratiche aziendali.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di interagire con il destinatario di un'applicazione di basi di dati in modo da sintetizzare correttamente i requisiti e di sviluppare prima il progetto, poi l'applicazione stessa, scegliendo gli strumenti più idonei.

OBIETTIVI SPECIFICI**CONOSCENZA E COMPRENSIONE.**

Il corso si propone di fornire allo studente la conoscenza e la comprensione degli strumenti teorici, metodologici, tecnologici che coprono i diversi aspetti utili ad interagire con gli ambienti di basi di dati, con obiettivi professionali o scientifici.

CAPACITÀ DI APPLICARE LE CONOSCENZE.

Grazie al corso lo studente sarà in grado di procedere alla definizione, al progetto e alla implementazione di una base di dati integrabile con componenti applicative, utilizzando formalismi (in sede di progetto) e linguaggi (in sede di sviluppo) che costituiscono consolidati standard industriali.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Sia la prova scritta che il project work mettono lo studente di fronte a situazioni impreviste che sollecitano lo sviluppo di capacità di prendere decisioni in modo autonomo, sia nei contenuti (l'oggetto della progettazione), sia negli strumenti.

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

Il ricorso a standard di rappresentazione di ampia diffusione determinano l'acquisizione di un "linguaggio" per interagire in qualunque contesto professionale. Il project work richiede da un lato di interagire e di tener conto delle esigenze di "committenti" (veri o presunti) dell'applicazione di basi di dati, e dall'altro di difendere le scelte effettuate in occasione della discussione richiesta come seconda prova di esame.

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

Il corso fornisce da un lato conoscenze teoriche di carattere molto generale, dall'altro (in sede di project work) richiede di sviluppare esperienze pratiche con più strumenti integrati tra loro, dovendo in molti casi cercare autonomamente la documentazione di corredo. Questo tipo di esperienza, insieme con una solida cultura di base nel settore, crea i migliori presupposti per lo sviluppo autonomo di ulteriori conoscenze.

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1001984 ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE	2°	6	ITA
Obiettivi formativi			
IL CORSO FORNISCE IN PRIMO LUOGO UNA DESCRIZIONE DEL BILANCIO D'IMPRESA, VISTO COME MODELLO ATTO A RAPPRESENTARE ALCUNE IMPORTANTI DINAMICHE AZIENDALI. IN SECONDO LUOGO, IL CORSO PRESENTA ALCUNI STRUMENTI INTERPRETATIVI CHE, A PARTIRE DALLE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL BILANCIO, PERMETTANO DI VALUTARE LA SITUAZIONE ECONOMICA E FINANZIARIA DEL SISTEMA IMPRESA. INFINE, VENGONO INTRODOTTI IL CONCETTO DI DECISIONE ECONOMICAMENTE RAZIONALE, I PRINCIPI FONDAMENTALI DELLA FINANZA E GLI STRUMENTI METODOLOGICI PER IMPOSTARE LA VALUTAZIONE ECONOMICO-FINANZIARIA DEI PROGETTI DI INVESTIMENTO.			
A SCELTA DELLO STUDENTE	2°	12	ITA
AAF1376 LINGUA INGLESE ADVANCED	2°	3	ITA
Obiettivi formativi			
Sviluppo/rinforzo di un livello intermedio di competenza linguistica, ulteriore rispetto ai raggiungimenti del modulo di base. Verranno acquisite ulteriori abilità di ricezione scritta ed orale, in base al Quadro Comune di Riferimento Europeo, e di un vocabolario essenziale relativo all'inglese specifico per ambiti lavorativi tecnici e scientifici quali produzione, planning, manutenzione, acquisti, testing, project work, lab work, qualità/sicurezza.			
AAF1047 TIROCINIO	2°	9	ITA
Obiettivi formativi			
Per tutti gli studenti è obbligatorio al terzo anno un tirocinio formativo. Esso è svolto sotto la guida di un responsabile e può essere esterno (svolto presso aziende o enti esterni) o interno (svolto nell'ambito del corso di laurea). In entrambi i casi il tirocinio ha una durata di circa tre mesi e prevede che allo studente sia proposto un problema del mondo reale, che egli deve risolvere attraverso l'elaborazione di un progetto sviluppato con un approccio professionale.			
AAF1001 PROVA FINALE	2°	3	ITA
Obiettivi formativi			
La prova finale consiste nella presentazione di una relazione sullavoro svolto durante l'attività di stage/tesi. Nell'approssimarsi a questo cruciale appuntamento lo studente sviluppa abilità di presentazione e difesa del proprio lavoro davanti ad un pubblico attento ed informato sugli argomenti in discussione.			
INF			

Gestionale

1° anno

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
--------------	----------	-----	--------

Obiettivi formativi

Lo scopo di questo corso è quello di approfondire la comprensione delle idee e delle tecniche di calcolo integrale e calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Queste idee e tecniche sono fondamentali per la comprensione degli altri corsi di analisi, di calcolo delle probabilità, della meccanica, della fisica e di molti altri settori della matematica pura e applicata.

L'enfasi è sulla comprensione di concetti fondamentali, sul ragionamento logico, sulla comprensione del testo e sull'acquisizione di capacità di risolvere problemi concreti. Gli studenti che frequentano questo corso dovranno

- sviluppare una comprensione delle idee principali del calcolo in una dimensione,
- sviluppare competenze nel risolvere esercizi e discutere esempi
- conoscere i concetti centrali di analisi matematica ed alcuni elementi di matematica applicata che saranno utilizzati negli anni successivi.

Attraverso la frequenza regolare alle lezioni e alle esercitazioni del docente e alle spiegazioni supplementari del tutore gli studenti potranno sviluppare competenze nella comprensione e nella esposizione, scritta e verbale, di concetti matematici e logici.

OBIETTIVI SPECIFICI.**CONOSCENZA E COMPRENSIONE.**

Il corso permetterà la conoscenza e comprensione approfondita dei concetti e degli strumenti fondamentali dell'Analisi di funzioni di una variabile, in particolare l'uso della differenziazione e dell'integrazione; le successioni e serie numeriche; i numeri complessi; gli sviluppi asintotici; le Equazioni Differenziali Ordinarie.

CAPACITÀ APPLICATIVE.

Grazie al corso lo studente sarà in grado di applicare tali strumenti non solo allo studio dell'Analisi Matematica 2, ma anche allo studio di problemi pratici, che nascono dalla Fisica e dall'Ingegneria, che comportino la risoluzione di Equazioni Differenziali Ordinarie, lo studio del comportamento di funzioni e gli andamenti asintotici delle stesse, il calcolo di derivate e di integrali, indefiniti, definiti e impropri, lo studio di problemi nel campo complesso.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Il corso porrà lo studente in condizione di saper scegliere, dato un problema fisico o ingegneristico, la migliore metodologia risolutiva, attraverso la profonda comprensione dei requisiti e dei vincoli imposti dal contesto.

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di illustrare l'importanza degli strumenti appresi nelle lezioni al fine della loro applicazione a problemi di Fisica e di Ingegneria; ad esempio, l'utilizzo degli esponenziali complessi nello studio delle onde e dei segnali, il calcolo di derivate e integrali, lo studio del comportamento asintotico di fenomeni fisici.

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

Lo studente svilupperà capacità di studio autonome, per quel che riguarda lo studio teorico degli argomenti trattati e la loro applicazione allo studio dell'Analisi 2 e a problemi concreti di Fisica e Ingegneria.

Obiettivi formativi

Nozioni basilari di algebra lineare e geometria.

Risoluzione di sistemi lineari e interpretazione geometrica per 2 o 3 incognite.

Abitudine al ragionamento rigoroso, al calcolo numerico e simbolico, all'analisi dei problemi ottimizzando la strategia risolutiva.

Familiarità con i vettori e con le matrici.

Familiarità con le entità geometriche del piano e dello spazio, relative ad equazioni di primo o secondo grado.

Comprensione delle applicazioni lineari e in particolare della diagonalizzazione.

Risultati di apprendimento attesi:

Ci si aspetta che l'apprendimento sia costante, in concomitanza con le lezioni, rinforzato da attività di ricevimento e da prove in itinere. Piccole difficoltà possono essere risolte anche via email.

L'inizio può eventualmente risultare difficile, soprattutto a causa di lacune degli anni di studio precedenti, ma dopo il primo impatto - in diversi casi, dopo il primo o il secondo esame scritto - ci si aspetta che le informazioni acquisite producano un miglioramento e un'abitudine ai temi.

Obiettivi formativi

Vengono introdotti i concetti di base sulla interconnessione mediante infrastrutture di rete, necessari per affrontare il tema del trasporto dell'informazione in una rete di telecomunicazione e per comprendere l'operatività di alcuni tipi di infrastrutture di particolare attualità, quali Internet, le reti in area locale e le reti mobili.

Alla fine del corso lo studente dovrà conoscere i principi di funzionamento delle Reti di Telecomunicazione e saperli applicare sia a semplici casi teorici sia ad alcune delle attuali implementazioni di reti per dati

Conoscenza e comprensione:

Il corso permetterà la conoscenza e comprensione approfondita dei concetti e degli strumenti fondamentali delle Reti di Telecomunicazioni. Lo studente imparerà il funzionamento di una rete di telecomunicazioni e ad analizzarne le prestazioni.

CAPACITÀ APPLICATIVE.

Grazie al corso lo studente sarà in grado di utilizzare e configurare i dispositivi di rete. Inoltre saprà valutarne le prestazioni in base ai parametri progettuali.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Il corso porrà lo studente in condizione di saper scegliere, dato un contesto applicativo, il migliore paradigma di comunicazione (client-server, protocollo di trasporto, commutazione, tecnologia trasmissiva)

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di illustrare i concetti relativi alla pila protocollare TCP/IP, spiegando le relazioni che sussistono tra i vari livelli ed i servizi forniti da ciascuno di essi.

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

Lo studente svilupperà capacità di studio autonome, di progettazione di topologie di rete e di valutazione di prestazioni.

1017999 | FISICA
GENERALE I

2°

9

ITA

Obiettivi formativi

Nel corso di Fisica I vengono spiegati e discussi i principi fondamentali della fisica classica riguardanti: Meccanica e Termodinamica dei corpi/sistemi. Lo studente viene introdotto all'uso del metodo scientifico fino alla modellizzazione necessaria e alla risoluzione di problemi di interesse quotidiano.

Alla fine del corso lo studente dovrà:

- 1) conoscere e saper applicare le leggi e i principi fondamentali della meccanica e termodinamica classica.
- 2) essere in grado di analizzare un problema riguardante la meccanica e la termodinamica di un sistema di modo da poterne determinare l'evoluzione.
- 3) aver acquisito abilità nell'approccio e nella risoluzione di problemi di qualsivoglia natura.

1015376 | ANALISI
MATEMATICA II

2°

9

ITA

Obiettivi formativi

Lo studente dovrà essere in grado di studiare e utilizzare

- curve e superfici,
- derivate parziali e direzionali di funzioni di più variabili
- domini bidimensionali e tridimensionali,
- coordinate curvilinee (polari, sferiche, cilindriche),
- integrali multipli, superficiali e di linea,
- esattezza di forme differenziali e loro potenziali, calcolando integrali di linea e circuitazioni,
- i vari operatori differenziali e applicare il Teorema della Divergenza e del Rotore al calcolo di flussi,
- serie di potenze, di Taylor, di Fourier.

OBIETTIVI SPECIFICI

CONOSCENZA E COMPRENSIONE.

Il corso permetterà la conoscenza e comprensione approfondita dei concetti e degli strumenti fondamentali dell'Analisi in più variabili, in particolare l'uso della differenziazione e dell'integrazione in più variabili; le curve e le superfici; gli operatori differenziali, quali il gradiente, la divergenza, il rotore, il laplaciano; le successioni e serie di funzioni, con particolare attenzione alle serie di Taylor e di Fourier.

CAPACITÀ APPLICATIVE.

Grazie al corso lo studente sarà in grado di applicare tali strumenti a problemi pratici, che nascono dalla Fisica e dall'Ingegneria, quali lo studio di Equazioni alle Derivate Parziali, lo studio di campi vettoriali, il calcolo di baricentri, momenti di inerzia, lavoro di forze, con conservative e non conservative, le applicazioni dei Teoremi di Gauss e di Stokes e lo studio delle Equazioni di Maxwell.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Il corso porrà lo studente in condizione di saper scegliere, dato un problema fisico o ingegneristico, la migliore metodologia risolutiva, attraverso la profonda comprensione dei requisiti e dei vincoli imposti dal contesto.

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di illustrare l'importanza degli strumenti appresi nelle lezioni, al fine della loro applicazione a problemi di Fisica e di Ingegneria, quali ad esempio la ricostruzione di segnali, lo studio di problemi di fluidodinamica, elettromagnetismo, idrodinamica e in generale problemi che comportino l'utilizzo degli strumenti del calcolo differenziale e integrale in più variabili.

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

Lo studente svilupperà capacità di studio autonome, per quel che riguarda lo studio teorico degli argomenti trattati e la loro applicazione a problemi concreti di Fisica e Ingegneria.

Obiettivi formativi

Obiettivi generali:

Conoscenza elementare dell'architettura e organizzazione dell'elaboratore. Sviluppo della capacita' di definire algoritmi per la risoluzione di problemi. Acquisizione di conoscenze fondamentali sulla programmazione, con il C come linguaggio di riferimento.

Familiarizzazione con la definizione e uso di strutture dati elementari (quali gli array) e meno elementari (come tabelle, liste collegate ed alberi binari).

Sviluppo della capacita' di applicare le conoscenze menzionate sopra, nella soluzione di problemi di media complessita', implicanti la selezione e definizione di algoritmi e la programmazione di sistemi software di piccola-media dimensione.

Obiettivi specifici:

Conoscenza e comprensione:

Conoscenza della metodologia di programmazione strutturata

Capacita' di programmazione e di "problem solving", che permettano di definire le strutture dati necessarie a risolvere un problema, e a realizzare il relativo programma.

Conoscenza di algoritmi fondamentali e capacita' di definire e scegliere l'algoritmo piu' adatto al problema da risolvere.

Capacita' di gestire programmi modularizzati e strutture dati di progressiva crescente complessita' (dalle strutture di dati statiche a quelle dinamiche).

Visualizzazione e comprensione del modo di funzionamento dell'elaboratore e dell'esecuzione dei programmi.

Applicare conoscenza e comprensione:

Uso di ambienti di programmazione.

Definizione di algoritmi e di programmi modularizzati per la soluzione di problemi.

Poter progettare e realizzare un sistema software di piccole/medie dimensioni, orientandosi nelle fasi di progettazione, implementazione e test.

Capacita' di comprendere l'esecuzione di un programma e loro applicazione nella fase di test.

Capacità critiche e di giudizio:

Essere in grado di giudicare la appropriatezza e correttezza dell'implementazione di una funzione o di un programma costituito da moduli.

Queste capacita' vengono sviluppate sia durante il lavoro di approfondimento autonomo stimolato dal materiale didattico, sia durante le attivita' di laboratorio.

Queste capacita' vengono poi ulteriormente affinate durante la produzione dei compiti.

Capacità comunicative:

Poter descrivere e condividere le linee progettuali ed implementative di un programma, spiegando le decisioni prese riguardo alla rappresentazione dei dati del problema.

I compiti richiedono anche una breve descrizione della soluzione adottata, da includere all'inizio del programma, in modo che le capacita' esplicative dello studente vengano messe alla prova.

Capacità di apprendimento:

La metodologia di programmazione strutturata viene spiegata come un passo verso altre metodologie successive, in modo da far comprendere come sia importante imparare ulteriori aspetti della programmazione e mai smettere di aggiornare le proprie conoscenze.

L'attivita' di approfondimento autonomo e di progettazione ed realizzazione di programmi, come suggerita dagli esercizi proposti nelle esercitazioni guidate e dai compiti, consente di sviluppare la consapevolezza delle proprie conoscenze e della necessita' di mantenerle aggiornate.

AAF1101 | LINGUA
INGLESE

2°

3

ITA

Obiettivi formativi

Fornire

agli studenti le basi linguistiche più comuni per orientarsi nell'ambito della comunicazione scientifica scritta.

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1019332 FISICA GENERALE II	1°	9	ITA

Obiettivi formativi

Fornire i principi fondamentali dell'elettromagnetismo classico e dei fenomeni ondulatori sia nel vuoto che in presenza di mezzi materiali, accentuando l'aspetto sperimentale della materia. Insegnare a risolvere ragionando semplici problemi sugli argomenti di cui sopra. Lo studente deve aver compreso i fenomeni relativi all'elettromagnetismo classico e alla propagazione per onde. Deve aver capito quali leggi sono state ottenute sperimentalmente e quali come deduzione matematica. Infine deve saper utilizzare gli argomenti trattati per risolvere semplici problemi.

1018733 CALCOLO DELLE PROBABILITA' E STATISTICA	1°	6	ITA
---	----	---	-----

Obiettivi formativi

Lo scopo del corso è quello di fornire alcuni concetti fondamentali di Probabilità, che sono alla base del ragionamento logico-matematico nelle situazioni di incertezza e casualità, caratterizzate da informazione incompleta. Lo studente è stimolato a sviluppare quelle capacità critiche che consentono di affrontare anche problemi nuovi, oltre a quelli di routine, imparando a modellizzare diversi fenomeni in termini di "eventi" e "variabili aleatorie". In particolare, gli studenti devono impadronirsi di alcuni concetti di base relativi a calcolo delle probabilità, calcolo combinatorio, distribuzioni di probabilità discrete e continue. Tali conoscenze consentiranno di studiare i Segnali aleatori durante la seconda parte del corso.

1002027 RICERCA OPERATIVA	1°	6	ITA
--------------------------------	----	---	-----

Obiettivi formativi

Il corso ha l'obiettivo generale di introdurre lo studente alla formulazione e alla soluzione di problemi di ottimizzazione e di decisione che richiedono l'utilizzo di metodi quantitativi. Le capacità sviluppate durante il corso mirano a saper riconoscere, formulare e risolvere tali problemi decisionali mediante un approccio modellistico e utilizzando opportuni strumenti numerici.

Obiettivi specifici attesi al completamento del corso (Descrittori di Dublino):

1. Comprendere i principali aspetti matematici legati alla soluzione di problemi di ottimizzazione, con riferimento specifico ai modelli di programmazione lineare, lineare intera e non lineare convessa. Conoscere le tecniche di base di modellizzazione matematica.
2. Saper definire un opportuno modello di ottimizzazione partendo dalla descrizione di un problema di decisione corredato di dati quantitativi. Essere in grado di scegliere e utilizzare un adeguato strumento numerico per la computazione delle soluzioni di tale modello di ottimizzazione.
3. Saper individuare in modo critico i punti deboli dei modelli di ottimizzazione prodotti e dei metodi numerici utilizzati per la computazione di soluzioni (ogni prova pratica prevista durante il corso concorre allo sviluppo di tali abilità in quanto fornisce una esperienza diretta di modellizzazione e soluzione numerica di problemi decisionali di diversa natura).
4. Essere in grado di descrivere nel dettaglio i modelli di ottimizzazione prodotti e le principali caratteristiche di funzionamento degli algoritmi presenti nei solutori numerici per problemi di ottimizzazione lineare, lineare intera e non lineare utilizzati (ogni prova pratica prevista durante il corso concorre allo sviluppo di tali abilità in quanto, essendo organizzata come lavoro di gruppo, fornisce una esperienza diretta di modellizzazione e soluzione numerica di problemi decisionali di diversa natura in cui ogni studente deve collaborare, e quindi comunicare attivamente, col suo gruppo).
5. Avere le basi teoriche per studiare autonomamente gli aspetti principali legati a modelli di ottimizzazione avanzati come la programmazione non convessa e a più obiettivi.

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
10596366 FONDAMENTI DI AUTOMATICA	1°	12	ITA

Obiettivi formativi

Scopo del corso è introdurre ai concetti di modellistica e ai principali metodi di studio dei sistemi dinamici orientati, con particolare riferimento alla classe dei sistemi lineari e stazionari, a tempo continuo e a tempo discreto. Gli studenti, al superamento dell'esame, avranno acquisito sufficienti conoscenze per quanto concerne la modellistica di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.), con particolare riferimento ai casi lineari e alla approssimazione lineare di sistemi non lineari, la loro analisi dinamica, con caratterizzazione delle evoluzioni libere e forzate, le relazioni ingresso-uscita e i tipi di comportamento, le proprietà strutturali per l'analisi delle relazioni ingresso-stato-uscita, la stabilità. Essi saranno in grado di ricavare il modello matematico di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.) nella rappresentazione con lo spazio di stato o come relazione ingresso-uscita; saranno in grado di analizzarne le caratteristiche dinamiche, determinandone il comportamento in funzione degli ingressi e delle condizioni iniziali; sapranno studiarne la stabilità; potranno essere in grado di ricavare informazioni sul comportamento del sistema, effettuare previsioni, identificare parametri, migliorando la conoscenza del sistema modellato.

FONDAMENTI DI AUTOMATICA I	1°	6	ITA
-------------------------------	----	---	-----

Obiettivi formativi

Scopo del corso è introdurre ai concetti di modellistica e ai principali metodi di studio dei sistemi dinamici orientati, con particolare riferimento alla classe dei sistemi lineari e stazionari, a tempo continuo e a tempo discreto. Gli studenti, al superamento dell'esame, avranno acquisito sufficienti conoscenze per quanto concerne la modellistica di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.), con particolare riferimento ai casi lineari e alla approssimazione lineare di sistemi non lineari, la loro analisi dinamica, con caratterizzazione delle evoluzioni libere e forzate, le relazioni ingresso-uscita e i tipi di comportamento, le proprietà strutturali per l'analisi delle relazioni ingresso-stato-uscita, la stabilità. Essi saranno in grado di ricavare il modello matematico di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.) nella rappresentazione con lo spazio di stato o come relazione ingresso-uscita; saranno in grado di analizzarne le caratteristiche dinamiche, determinandone il comportamento in funzione degli ingressi e delle condizioni iniziali; sapranno studiarne la stabilità; potranno essere in grado di ricavare informazioni sul comportamento del sistema, effettuare previsioni, identificare parametri, migliorando la conoscenza del sistema modellato.

1022909 TEORIA DEI CIRCUITI I	2°	6	ITA
------------------------------------	----	---	-----

Obiettivi formativi**CONOSCENZA E COMPRENSIONE.**

Attraverso l'introduzione delle nozioni di base riguardanti l'analisi dei circuiti elettrici lineari e tempo-invarianti (permanenti), con particolare riferimento sia ai problemi di elaborazione di segnali e informazione sia all'elettrotecnica di potenza, lo studente acquisirà capacità di comprensione rispetto a temi d'avanguardia nel proprio campo di studio, relativamente ai circuiti e agli algoritmi in applicazioni industriali e ICT.

CAPACITÀ APPLICATIVE.

Al termine del corso lo studente sarà dotato di una preparazione di base che consentirà la comprensione dei fenomeni connessi alla modellistica circuitale e alla produzione, trasmissione e utilizzo dell'energia elettrica. Sarà dunque in grado di applicare le conoscenze acquisite in modo adeguato per applicare tecniche e metodi di analisi e soluzione nell'ambito del proprio campo di studi con riferimento all'ingegneria dell'informazione.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Il corso mira a fornire la capacità di analisi dei circuiti elettrici lineari e permanenti, propedeutica alle successive tematiche riguardanti la teoria dei circuiti lineari e non lineari, l'elettronica e le telecomunicazioni. In questo modo lo studente raccoglierà e interpreterà le nozioni fornite al fine di determinare giudizi in forma autonoma anche per la prosecuzione del suo percorso di studi.

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

Il corso illustra i metodi fondamentali per la modellistica e l'analisi dei circuiti elettrici lineari e tempo-invarianti (permanenti). Particolare risalto è dato agli aspetti applicativi e a quelli di intersezione con le tipiche attività professionali di un ingegnere dell'informazione. A valle di tale insegnamento, lo studente sarà pertanto in grado di comunicare le informazioni acquisite e la consapevolezza delle problematiche esistenti a interlocutori specialisti e non specialisti nel mondo della ricerca e del lavoro, in cui svilupperà le sue successive attività didattiche, scientifiche e professionali.

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

La metodologia didattica implementata nell'insegnamento, basata sulla rigorosa definizione del modello di riferimento, richiede di affrontare in modo propositivo e con una metodologia solida e ben definita problematiche tecnico-scientifiche mai viste prima, così da riuscire a sviluppare le competenze necessarie per intraprendere gli studi successivi con un alto grado di autonomia. In particolare, l'uso di trasformazioni tra diversi domini (Trasformata di Laplace, Trasformata di Fourier, Fasori) migliora la capacità di comprensione e generalizzazione delle tematiche affrontate.

1021955 |
ELETTRONICA I

2°

9

ITA

Obiettivi formativi

Il corso intende fornire le conoscenze generali di un sistema elettronico inteso come sistema di elaborazione di informazioni. Per i circuiti analogici l'attenzione viene posta sul concetto di guadagno per i vari tipi di amplificatori, e sui limiti applicativi dovuti a banda passante, potenza e rumore. Per i circuiti digitali ci si concentra sulle porte logiche fondamentali e sulle caratteristiche di robustezza, velocità di elaborazione e consumo di potenza.

Capacità applicative. Gli studenti saranno in grado di analizzare sistemi elettronici semplici e di individuarne il comportamento anche in presenza di elementi capacitivi. Saranno inoltre capaci di analizzare i blocchi costitutivi di circuiti analogici integrati. Per quanto riguarda i sistemi digitali, gli studenti avranno gli elementi base per progettare semplici sistemi digitali a vari livelli di astrazione (gate e circuito) e per identificare la tecnologia implementativa più adatta al caso di progetto specifico

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE. L'esame orale verifica lo sviluppo delle abilità comunicative e organizzative.

CAPACITÀ DI APPRENDERE. La prova scritta verifica la capacità degli studenti di estrarre dai testi di riferimento le informazioni necessarie a svolgere un particolare problema di analisi o progetto di circuiti elettronici.

1001984 | ECONOMIA
ED ORGANIZZAZIONE
AZIENDALE

2°

6

ITA

Obiettivi formativi

IL CORSO FORNISCE IN PRIMO LUOGO UNA DESCRIZIONE DEL BILANCIO D'IMPRESA, VISTO COME MODELLO ATTO A RAPPRESENTARE ALCUNE IMPORTANTI DINAMICHE AZIENDALI. IN SECONDO LUOGO, IL CORSO PRESENTA ALCUNI STRUMENTI INTERPRETATIVI CHE, A PARTIRE DALLE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL BILANCIO, PERMETTANO DI VALUTARE LA SITUAZIONE ECONOMICA E FINANZIARIA DEL SISTEMA IMPRESA. INFINE, VENGONO INTRODOTTI IL CONCETTO DI DECISIONE ECONOMICAMENTE RAZIONALE, I PRINCIPI FONDAMENTALI DELLA FINANZA E GLI STRUMENTI METODOLOGICI PER IMPOSTARE LA VALUTAZIONE ECONOMICO-FINANZIARIA DEI PROGETTI DI INVESTIMENTO.

10596204 | TEORIA DEI
SEGNALI

2°

6

ITA

Obiettivi formativi

Il corso di teoria dei segnali intende fornire al discente le basi del calcolo delle probabilità e dell'analisi frequenziale di segnali certi e aleatori, assieme alle sue pratiche applicazioni nel contesto del filtraggio, della trasmissione numerica e delle tecniche di modulazione analogica.

specifici - Nello specifico, a seguito del superamento della prova di esame il discente avrà acquisito la conoscenza e la comprensione degli aspetti riportati nella parte generale, - ivi compresa la loro applicazione ai contesti realizzativi di un sistema di telecomunicazione. - Il discente avrà dunque acquisito le competenze necessarie all'analisi frequenziale di segnali certi ed aleatori, ed alla loro applicazione nell'ambito delle tecniche di trasmissione numerica in banda base e di quelle di modulazione analogica, divenendo in grado di valutare la qualità di un sistema di telecomunicazione nei termini del relativo rapporto segnale rumore, e dei possibili peggioramenti introdotti dai dispositivi utilizzati e dal mezzo trasmissivo adottato.

- Il superamento della prova di esame attesta il conseguimento da parte del discente di capacità critiche e di giudizio a riguardo delle prestazioni di un sistema di telecomunicazione, e lo svolgimento dell'elaborato di esame permette di valutare le sue capacità di comunicare quanto appreso.

- Essendo un corso del secondo anno, si avvale delle competenze acquisite nel contesto degli insegnamenti di base precedentemente impartiti, innestando su questi una nuova una base comune di competenze di cui gli insegnamenti successivi possono trarre vantaggio. Per questo motivo si ritiene adeguato il contributo dato dal corso alla capacità del discente di proseguire lo studio in modo autonomo.

10596366 |
FONDAMENTI DI
AUTOMATICA

2°

12

ITA

Obiettivi formativi

Scopo del corso è introdurre ai concetti di modellistica e ai principali metodi di studio dei sistemi dinamici orientati, con particolare riferimento alla classe dei sistemi lineari e stazionari, a tempo continuo e a tempo discreto.

Gli studenti, al superamento dell'esame, avranno acquisito sufficienti conoscenze per quanto concerne la modellistica di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.), con particolare riferimento ai casi lineari e alla approssimazione lineare di sistemi non lineari, la loro analisi dinamica, con caratterizzazione delle evoluzioni libere e forzate, le relazioni ingresso-uscita e i tipi di comportamento, le proprietà strutturali per l'analisi delle relazioni ingresso-stato-uscita, la stabilità. Essi saranno in grado di ricavare il modello matematico di sistemi fisici da diversi settori disciplinari (elettrico, meccanico, elettronico, economico, ambientale, gestionale, ecc.) nella rappresentazione con lo spazio di stato o come relazione ingresso-uscita; saranno in grado di analizzarne le caratteristiche dinamiche, determinandone il comportamento in funzione degli ingressi e delle condizioni iniziali; sapranno studiarne la stabilità; potranno essere in grado di ricavare informazioni sul comportamento del sistema, effettuare previsioni, identificare parametri, migliorando la conoscenza del sistema modellato.

FONDAMENTI DI
AUTOMATICA II

2°

6

ITA

Obiettivi formativi

Scopo del corso è illustrare le principali tecniche di sintesi di sistemi di controllo lineari per sistemi dinamici aventi modello lineare o linearizzabile mediante approssimazione. Le tecniche introdotte si riferiscono sia a sintesi di controllori continui, implementabili mediante semplici architetture elettroniche o elettro-meccaniche, che a controllori numerici ottenuti per via indiretta, ossia mediante approssimazione discreta di controllori continui, e per via diretta, a partire dalla rappresentazione esatta del sistema campionato.

Gli studenti, al superamento dell'esame, conosceranno le principali tecniche di sintesi di sistemi di controllo lineari, a tempo continuo e a tempo discreto e sapranno scegliere, in funzione del problema dato, delle informazioni disponibili e delle specifiche poste, la migliore tecnica che consente di giungere alla soluzione più efficiente. Saranno inoltre in grado di predisporre lo schema a blocchi del sistema controllato individuando le grandezze da misurare. In alcuni casi sapranno fare riferimento a schemi realizzativi, analogici o digitali, di implementazione. Essi, inoltre, saranno in grado di: analizzare le specifiche per un sistema di controllo; definire lo schema del controllore, dalla misura all'azione di controllo; progettare un controllore, secondo la procedura più opportuna in funzione dell'oggetto e degli obiettivi; scegliere il dominio del tempo più opportuno per una più semplice ed efficace implementazione; effettuare delle simulazioni numeriche per verificare la rispondenza ai requisiti; individuare i dispositivi che possono realizzare il controllore sintetizzato

3° anno**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua**

1052231 | BASI DI DATI

1°

9

ITA

Obiettivi formativi**OBIETTIVI GENERALI**

Il corso si propone di insegnare 1. aspetti teorici, consistenti in modelli e linguaggi di basi di dati, 2. metodologie di progetto, che consentiranno allo studente, una volta che siano acquisite, di affrontare e risolvere casi concreti, 3. tecnologie, consistenti in diversi strumenti software usati in modo combinato per la implementazione delle basi di dati, scegliendo strumenti diffusi nelle pratiche aziendali.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di interagire con il destinatario di un'applicazione di basi di dati in modo da sintetizzare correttamente i requisiti e di sviluppare prima il progetto, poi l'applicazione stessa, scegliendo gli strumenti più idonei.

OBIETTIVI SPECIFICI**CONOSCENZA E COMPRENSIONE.**

Il corso si propone di fornire allo studente la conoscenza e la comprensione degli strumenti teorici, metodologici, tecnologici che coprono i diversi aspetti utili ad interagire con gli ambienti di basi di dati, con obiettivi professionali o scientifici.

CAPACITÀ DI APPLICARE LE CONOSCENZE.

Grazie al corso lo studente sarà in grado di procedere alla definizione, al progetto e alla implementazione di una base di dati integrabile con componenti applicative, utilizzando formalismi (in sede di progetto) e linguaggi (in sede di sviluppo) che costituiscono consolidati standard industriali.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Sia la prova scritta che il project work mettono lo studente di fronte a situazioni impreviste che sollecitano lo sviluppo di capacità di prendere decisioni in modo autonomo, sia nei contenuti (l'oggetto della progettazione), sia negli strumenti.

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

Il ricorso a standard di rappresentazione di ampia diffusione determinano l'acquisizione di un "linguaggio" per interagire in qualunque contesto professionale. Il project work richiede da un lato di interagire e di tener conto delle esigenze di "committenti" (veri o presunti) dell'applicazione di basi di dati, e dall'altro di difendere le scelte effettuate in occasione della discussione richiesta come seconda prova di esame.

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

Il corso fornisce da un lato conoscenze teoriche di carattere molto generale, dall'altro (in sede di project work) richiede di sviluppare esperienze pratiche con più strumenti integrati tra loro, dovendo in molti casi cercare autonomamente la documentazione di corredo. Questo tipo di esperienza, insieme con una solida cultura di base nel settore, crea i migliori presupposti per lo sviluppo autonomo di ulteriori conoscenze.

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1017662 OTTIMIZZAZIONE	1°	6	ITA

Obiettivi formativi

Il corso ha l'obiettivo generale di approfondire le conoscenze dello studente circa la formulazione e la soluzione di problemi di ottimizzazione e di decisione che richiedono l'utilizzo di metodi quantitativi. Le capacità sviluppate durante il corso mirano a saper riconoscere, formulare e risolvere tali problemi decisionali mediante un approccio modellistico e utilizzando opportuni strumenti numerici.

Obiettivi specifici attesi al completamento del corso (Descrittori di Dublino):

1. Comprendere i principali aspetti matematici legati alla soluzione di problemi di ottimizzazione, con riferimento specifico ai modelli di programmazione vincolata e non vincolata. Conoscere le tecniche di base di modellizzazione matematica.
2. Saper definire un opportuno metodo numerico per risolvere problemi di ottimizzazione. In particolare, essere in grado di scegliere e utilizzare un adeguato strumento numerico per la computazione delle soluzioni di tale modello di ottimizzazione.
3. Saper individuare in modo critico i punti deboli dei modelli di ottimizzazione prodotti e dei metodi numerici utilizzati per la computazione di soluzioni (ogni prova pratica prevista durante il corso concorre allo sviluppo di tali abilità in quanto fornisce una esperienza diretta di soluzione numerica di problemi decisionali di diversa natura).
4. Essere in grado di descrivere nel dettaglio i modelli di ottimizzazione prodotti e le principali caratteristiche di funzionamento degli algoritmi presenti nei solutori numerici per problemi di ottimizzazione vincolata e non vincolata (ogni prova pratica prevista durante il corso concorre allo sviluppo di tali abilità in quanto, essendo organizzata come lavoro di gruppo, fornisce una esperienza diretta di modellizzazione e soluzione numerica di problemi decisionali di diversa natura in cui ogni studente deve collaborare, e quindi comunicare attivamente, col suo gruppo).
5. Avere le basi teoriche per studiare autonomamente gli aspetti principali legati a modelli di ottimizzazione avanzati come la programmazione non convessa e a più obiettivi.

1021969 IMPIANTI INDUSTRIALI	1°	9	ITA
-----------------------------------	----	---	-----

Obiettivi formativi**Premessa**

Gli impianti industriali sono sistemi produttivi caratterizzati da un certo grado di complessità, asserviti alle esigenze di un utente (azienda industriale), al fine di perseguire obiettivi economici.

Nell'ambito di un impianto industriale sono riconoscibili diverse componenti tecniche, essenzialmente riconducibili alla realizzazione delle attività produttive caratterizzanti l'azienda industriale (gli impianti di produzione), e alla realizzazione di tutti i servizi necessari al funzionamento dello stabilimento (gli impianti di servizio).

Il contesto economico produttivo odierno, nell'ambito del quale gli impianti industriali trovano utilizzo, richiede alcune riflessioni, al fine di apprezzare pienamente le esigenze delle aziende industriali e, quindi, il ruolo dell'ingegnere impiantista. Negli ultimi anni, infatti, si è assistito a significativi mutamenti economici e sociali, in gran parte legati allo straordinario progresso tecnologico che ha caratterizzato, in particolare, lo scorcio del secolo scorso e che hanno determinato fenomeni che hanno profondamente modificato i mercati. Fra gli altri, sembrano particolarmente importanti e caratterizzati da sufficiente grado di generalità i seguenti:

- l'accrescimento della quantità e della qualità delle informazioni disponibili, sia presso i fornitori, sia presso i consumatori;
- l'ampliamento dei mercati, ovverosia la cosiddetta globalizzazione;
- l'accrescimento dei consumi;
- l'accrescimento della qualità della vita.

Tali circostanze, a loro volta, hanno determinato, dal punto di vista della progettazione e della gestione degli impianti industriali:

- esigenze di razionalizzazione;
- capacità di soddisfazione di esigenze sempre più particolari e mutevoli;
- accrescimento della competitività e della concorrenza;
- accrescimento delle esigenze gestionali rispetto a quelle operative ed esecutive.

Tutto ciò in un contesto che, sia per il bisogno di soddisfare le nuove prospettive poste dai mercati, sia per una rinnovata sensibilità sociale ed ambientale, si manifesta gradualmente più interessato a tematiche quali:

- a) lo sviluppo sostenibile (che in senso generale si traduce in problematiche di uso razionale dell'energia, di conservazione/manutenzione e di sicurezza),
- b) l'economicità delle attività produttive e
- c) la soddisfazione degli stakeholders (che si traduce in problematiche di qualità).

Da un punto di vista socio-economico, infine, si assiste alla formazione di nuovi Soggetti politici (Unione Europea) e di nuove Alleanze economiche (World Trade Organization), che portano, fra l'altro, alla definizione di nuove regole finalizzate alla omogeneizzazione dei comportamenti tecnici e commerciali:

- norme volontarie internazionali sulla gestione delle attività produttive;
- norme armonizzate;
- direttive del "nuovo approccio".

In definitiva, processi come l'integrazione europea e, a una scala più ampia, la globalizzazione dei mercati, oltre a creare nuove condizioni di competitività (relative a tutti gli stakeholders), mettono di fronte le imprese a concorrenti sempre più numerosi e aggressivi, provenienti da realtà economiche diverse. L'inasprimento della competizione fra imprese, così, esalta in modo significativo l'importanza di coniugare in modo efficace la soddisfazione del cliente e il contenimento dei costi, che possono essere considerati, oggi, come le due direttrici fondamentali da seguire per lo sviluppo di qualunque sistema produttivo economicamente e finanziariamente sano.

Obiettivi formativi

Tenuto conto della Premessa, il corso di Impianti Industriali si prefigge l'obiettivo di:

- a) fornire le conoscenze di base degli Impianti Industriali (identificazione, classificazione, descrizione degli elementi principali);
- b) fornire elementi inerenti alla progettazione e alla gestione degli impianti industriali.

Obiettivi formativi

Il corso presenta una panoramica introduttiva della gestione aziendale analizzando i rapporti tra problemi e decisioni delle diverse aree funzionali dell'impresa (ricerca e sviluppo, progettazione, marketing e vendite, produzione e logistica, gestione delle risorse umane, tecnologiche, informative e finanziarie) e i modi in cui i processi di pianificazione (formulazione di strategie per le unità di business e le funzioni, budgeting, gestione dei processi e delle attività operative) riconducono ad una sintesi coerente con gli obiettivi aziendali i punti di vista che emergono in queste aree.

Lo studente deve acquisire capacità di analisi qualitativa degli effetti della dotazione di risorse e competenze e della collocazione nel mercato sulla capacità di competere. Deve inoltre essere in grado di utilizzare quantitativamente metodologie e strumenti tipici del budgeting e delle scelte operative.

1035355 | RETI E
SISTEMI OPERATIVI

2°

9

ITA

Obiettivi formativi**OBIETTIVI GENERALI**

Il corso si propone di fornire le conoscenze essenziali per comprendere il funzionamento di un sistema operativo e quindi alla possibilità di sfruttare e controllare il sottostante sistema di elaborazione in diversi contesti. Vengono inoltre analizzati la programmazione concorrente e la elaborazione in rete, sia come requisito, sia come opportunità per il conseguimento di elevate prestazioni.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di utilizzare in modo consapevole il sistema di elaborazione, sfruttando al meglio le risorse a sua disposizione, sapendo individuare ed eventualmente risolvere i colli di bottiglia che limitano le prestazioni.

OBIETTIVI SPECIFICI**CONOSCENZA E COMPRENSIONE.**

Il corso si propone di fornire allo studente la conoscenza e la comprensione del sistema operativo, e delle possibilità di sfruttamento del sistema di elaborazione, delle opportunità offerte dalla elaborazione concorrente e in rete. Ulteriori importanti competenze che vengono acquisite riguardano i principali protocolli di rete, e la conoscenza pratica dell'ambiente Linux.

CAPACITÀ DI APPLICARE LE CONOSCENZE.

Grazie al corso lo studente sarà in grado di controllare il sistema di elaborazione attraverso le tecniche di programmazione di sistema, ideare soluzioni per lo sfruttamento di architetture di calcolo ad alte prestazioni, comprendere ed utilizzare architetture e protocolli di rete per obiettivi applicativi. Le tecniche di ottimizzazione e di gestione delle risorse costituiscono un importante patrimonio di conoscenze sfruttabili all'interno di applicazioni informatiche.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO.

Il project work ha l'obiettivo di sollecitare lo studente a studiare soluzioni originali per la varietà di problemi che si presentano nei sistemi di elaborazione che accedono alle molteplici risorse disponibili sulla rete.

ABILITÀ DI COMUNICAZIONE.

La discussione del project work richiede di difendere le scelte effettuate in occasione della discussione richiesta come prova di esame sulla parte "Reti".

CAPACITÀ DI APPRENDERE.

Il corso fornisce sia conoscenze di base (strategie di gestione delle risorse, "pattern" di problemi di concorrenza), sia conoscenza pratica delle problematiche e dei componenti principali dei sistemi operativi. Basandosi su tali competenze, lo studente sarà in grado di assimilare autonomamente le specifiche funzionalità per la concorrenza e della programmazione in rete nei più svariati ambienti di programmazione.

AAF1376 | LINGUA
INGLESE ADVANCED

2°

3

ITA

Obiettivi formativi

Sviluppo/rinforzo di un livello intermedio di competenza linguistica, ulteriore rispetto ai raggiungimenti del modulo di base. Verranno acquisite ulteriori abilità di ricezione scritta ed orale, in base al Quadro Comune di Riferimento Europeo, e di un vocabolario essenziale relativo all'inglese specifico per ambiti lavorativi tecnici e scientifici quali produzione, planning, manutenzione, acquisti, testing, project work, lab work, qualità/sicurezza.

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
A SCELTA DELLO STUDENTE	2°	12	ITA
AAF1047 TIROCINIO	2°	9	ITA
Obiettivi formativi Per tutti gli studenti è obbligatorio al terzo anno un tirocinio formativo. Esso è svolto sotto la guida di un responsabile e può essere esterno (svolto presso aziende o enti esterni) o interno (svolto nell'ambito del corso di laurea). In entrambi i casi il tirocinio ha una durata di circa tre mesi e prevede che allo studente sia proposto un problema del mondo reale, che egli deve risolvere attraverso l'elaborazione di un progetto sviluppato con un approccio professionale.			
AAF1001 PROVA FINALE	2°	3	ITA
Obiettivi formativi La prova finale consiste nella presentazione di una relazione sul lavoro svolto durante l'attività di stage/tesi. Nell'approssimarsi a questo cruciale appuntamento lo studente sviluppa abilità di presentazione e difesa del proprio lavoro davanti ad un pubblico attento ed informato sugli argomenti in discussione.			

Gruppi opzionali

Lo studente deve acquisire 21 CFU fra i seguenti esami				
Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
1022910 TEORIA DEI CIRCUITI II	3°	1°	6	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi				
CONOSCENZA E COMPRENSIONE. Attraverso l'introduzione delle nozioni e delle proprietà di base riguardanti la modellistica e l'analisi del modello circuitale nel dominio tempo-discreto (TD), lineare e tempo-invariante (permanente), con particolare riferimento ai problemi di elaborazione di segnali numerici tipici dell'ingegneria dell'informazione, lo studente acquisirà capacità di comprensione rispetto a temi d'avanguardia nel proprio campo di studio, relativamente ai circuiti e agli algoritmi in applicazioni numeriche sia in ambito industriale che ICT. CAPACITÀ APPLICATIVE. Al termine del corso lo studente sarà dotato di una preparazione di base che consentirà la comprensione dei fenomeni connessi alla modellistica circuitale tempo-discreta e numerica riferita in particolare al filtraggio di segnali numerici. Sarà dunque in grado di applicare le conoscenze acquisite in modo adeguato per applicare tecniche e metodi di analisi e soluzione nell'ambito del proprio campo di studi con riferimento all'ingegneria dell'informazione. AUTONOMIA DI GIUDIZIO. Il corso mira a fornire la capacità di analisi e gli elementi base di sintesi dei circuiti tempo-discreti lineari e tempo-invarianti (TD-LTI), in particolare i filtri FIR e IIR, propedeutica a successive tematiche di approfondimento riguardanti il campo dei circuiti per l'elaborazione di segnali numerici e digitali. In questo modo lo studente raccoglierà e interpreterà le nozioni fornite al fine di determinare giudizi in forma autonoma anche per la prosecuzione del suo percorso di studi a livello di laurea magistrale. ABILITÀ DI COMUNICAZIONE. Il corso illustra i metodi fondamentali e di base per l'analisi e la sintesi dei circuiti tempo-discreti lineari e tempo-invarianti (TD-LTI) per l'elaborazione di segnali numerici. Particolare risalto è dato agli aspetti applicativi e a quelli di intersezione con le tipiche attività professionali di un ingegnere dell'informazione. A valle di tale insegnamento, lo studente sarà pertanto in grado di comunicare le informazioni acquisite e la consapevolezza delle problematiche esistenti a interlocutori specialisti e non specialisti nel mondo della ricerca e del lavoro, in cui svilupperà le sue successive attività didattiche, scientifiche e professionali. CAPACITÀ DI APPRENDERE. La metodologia didattica implementata nell'insegnamento, basata sulla rigorosa definizione del modello di riferimento, richiede di affrontare in modo propositivo e con una metodologia solida e ben definita problematiche tecnico-scientifiche mai viste prima, così da riuscire a sviluppare le competenze necessarie per intraprendere gli studi successivi con un alto grado di autonomia. In particolare, l'uso di trasformazioni tra diversi domini (Trasformata discreta di Fourier, Trasformata Z) migliora la capacità di comprensione e generalizzazione delle tematiche affrontate.				
1021844 MISURE ELETTRICHE	3°	1°	6	ITA
Obiettivi formativi				
Obiettivo del corso è illustrare i fondamenti della scienza delle misure con particolare riferimento alle misure di grandezze elettriche. Il corso introduce alla teoria degli errori, ai campioni delle unità di misura, ai principi di funzionamento ed all'impiego della strumentazione di misura e ai principali metodi di misura. Sono forniti i concetti e i metodi per l'interpretazione dei dati di misura, i concetti di incertezza e di riferibilità di una misura. Il corso prevede esercitazioni di laboratorio i cui obiettivi sono la capacità di scelta degli strumenti, dei metodi e delle procedure di misura in funzione del particolare problema e delle specifiche imposte nelle diverse applicazioni e situazioni.				
1022914 TRASMISSIONE NUMERICA	3°	1°	6	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi				
Il principale obiettivo formativo del corso consiste nell'acquisizione da parte degli studenti degli strumenti fondamentali per il progetto e l'analisi dei sistemi di trasmissione numerica. A tal fine vengono fornite le competenze necessarie al progetto di ricetrasmittitori numerici introducendo le principali tecniche di modulazione e demodulazione digitale, i metodi di rivelazione e la valutazione delle prestazioni di un sistema di comunicazione numerico. Vengono inoltre fornite le metodologie necessarie al dimensionamento dei parametri di sistema che garantiscono il funzionamento di un collegamento radio o cablato con specifiche prestazioni. Un ulteriore obiettivo formativo è l'acquisizione da parte degli studenti di alcune delle moderne tecniche di comunicazione numerica quali l'equalizzazione a blocchi, l'OFDM, e le tecniche in diversità, per contrastare l'effetto di canali rumorosi affetti da fading piatto o selettivo in frequenza. Infine, vengono introdotti alcuni concetti di teoria dell'informazione quali la codifica di sorgente e la capacità di canale.				
1035360 ANTENNE	3°	2°	6	ITA
Obiettivi formativi				
L'obiettivo del corso è far acquisire agli studenti padronanza sull'uso dei parametri con cui normalmente vengono caratterizzate le antenne, sia trasmettenti che riceventi, e far conoscere le prestazioni dei principali tipi di antenne con i relativi impieghi. Il corso si propone inoltre di fornire indicazioni su alcuni metodi di analisi e sui principali criteri di progetto di alcune classi di antenne.				
1021956 ELETTRONICA II	3°	2°	9	ITA
Obiettivi formativi				
Il corso di Elettronica II insegna ad analizzare e progettare circuiti e sistemi analogici, e fornisce gli strumenti teorici necessari: controeazione, stabilità e compensazione, efficienza energetica, dinamica di segnale, rumore. Si analizzano inoltre varie topologie circuitali per stabilizzatori di tensione, amplificatori audio, amplificatori integrati, e convertitori analogico-digitali e digitale-analogici. Si forniscono infine elementi di progettazione di circuiti integrati, come le tecniche fully-differential o current-mode.				
1022105 LABORATORIO DI ELETTRONICA	3°	2°	6	ITA
Obiettivi formativi				
CONOSCENZA E COMPrensIONE. Il corso intende offrire un riscontro pratico a quanto studiato nei corsi di base di elettronica analogica, ed iniziare gli studenti alle attività di progettazione. In particolare, obiettivi del corso sono: - insegnare l'utilizzo di CAD per la simulazione dei circuiti elettronici, con particolare attenzione ai principi di base, alle differenti metodologie di analisi disponibili, ed alle problematiche pratiche. - permettere agli studenti di fare esperienza di progettazione di semplici circuiti elettronici analogici, dalle specifiche fino alla misura del prototipo. - offrire la possibilità di compiere esperimenti su semplici circuiti, per riscontrare comportamenti studiati nei corsi di teoria ed acquisire familiarità con la strumentazione di base. CAPACITÀ APPLICATIVE. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di utilizzare CAD per la simulazione di circuiti elettronici (in particolare OrCAD) e di progettare semplici circuiti elettronici basati su transistor e su amplificatori operazionali. Avranno acquisito familiarità con la strumentazione da laboratorio e saranno in grado di eseguire semplici misure sui circuiti. AUTONOMIA DI GIUDIZIO. Capacità di sviluppare in autonomia il progetto di un semplice circuito elettronico. ABILITÀ DI COMUNICAZIONE. Capacità di riportare in modo chiaro, conciso ed esauriente il lavoro svolto. CAPACITÀ DI APPRENDERE. Capacità di usare le conoscenze acquisite come punto di partenza per approfondire le problematiche sorte nel lavoro di progetto autonomo				

Lo studente deve acquisire 21 CFU fra i seguenti esami

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
1022833 FONDAMENTI DI CAMPI ELETTROMAGNETICI	3°	1°	6	ITA

Obiettivi formativi

Conoscenza e comprensione. Il corso intende fornire una conoscenza adeguata di alcuni argomenti fondamentali dell'elettromagnetismo applicato, di considerevole importanza per le applicazioni.

Capacità applicative. Gli studenti potranno acquisire una visione d'insieme dell'elettromagnetismo applicato, con particolare riferimento agli aspetti metodologici unificanti e alle tecniche matematiche impiegate, che consentirà loro di orientarsi nello studio successivo o nelle posizioni lavorative. In particolare gli studenti avranno appreso in profondità i concetti principali della propagazione elettromagnetica guidata e libera.

Autonomia di giudizio. E' prevista la redazione di relazioni scritte.

Abilità di comunicazione. E' previsto lo svolgimento di presentazioni orali.

Capacità di apprendere. Strumenti chiave usati estensivamente per la loro intuitività fisica e potenza rappresentativa sono le onde piane e gli sviluppi modali con i relativi circuiti equivalenti a costanti distribuite (linee di trasmissione). E' inoltre introdotto il concetto di funzione di Green.

1023155 INFORMATICA TEORICA	3°	1°	6	ITA
-------------------------------------	----	----	---	-----

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi				
Obiettivi generali: Il corso, di carattere teorico, ha come obiettivo principale l'acquisizione delle nozioni basilari su automi e linguaggi, e lo sviluppo delle capacità di formalizzazione, astrazione, modellazione di sistemi e analisi di problemi complessi. Obiettivi specifici: 1) conoscenze e comprensione delle basi logiche e formali della teoria della calcolabilità; 2) capacità di applicare le conoscenze di base sui modelli di calcolo; 3) competenze relative al confronto tra i differenti modelli e la loro applicabilità alla programmazione; 4) capacità di comunicare e trasmettere i contenuti dell'informatica teorica inserendoli nella fondazione di una teoria dell'informatica; 5) capacità critiche che consentano di confrontare in forma laboratoriale le varie applicazioni della classificazione dei problemi rispetto alla loro complessità (classi P/NP/NP-difficile/NP-completo). Conoscenza e comprensione: Il corso si propone di fornire le conoscenze di base di Teoria degli Automi e dei Linguaggi, con particolare attenzione agli Automi a stati finiti visti come descrizione matematica del controllo finito di un programma o, più in generale, di un sistema discreto sequenziale, e alle Macchine di Turing, viste come modello generale di computazione. Lo studio di questi formalismi, pietre angolari di tutta l'informatica moderna, è indispensabile per la comprensione di nozioni, risultati e concetti fondamentali per un informatico, tra i quali: le nozioni di algoritmo o procedura sequenziali e la possibilità di una loro descrizione astratta attraverso sequenze, scelte e cicli, risultato alla base della programmazione sequenziale; l'esistenza di problemi non risolubili o di problemi "difficilmente" risolubili, in termini di risorse di calcolo, e quindi la necessità di una loro classificazione in classi di complessità; la chiara distinzione tra aspetti sintattici e semantici e la nozione di simulazione e riduzione, come strumento di confronto semantico tra formalismi o problemi sintatticamente diversi. Applicare conoscenza e comprensione: Il corso, anche se di carattere fondamentalmente teorico, ha una notevole valenza applicativa. In particolare, le basi teoriche apprese permettono di affrontare in modo matematicamente chiaro e rigoroso numerosi problemi di carattere applicativo: le applicazioni della Teoria degli Automi e dei Linguaggi spaziano infatti dal riconoscimento di linguaggi artificiali e naturali, attraverso la teoria della compilazione, al pattern matching di stringhe, alla descrizione e verifica di sistemi complessi software e hardware (Model Checking), alla teoria dei giochi. Capacità critiche e di giudizio: I risultati di apprendimento attesi sono legati alla capacità di utilizzare gli strumenti formali più opportuni in diversi contesti applicativi. Capacità comunicative: I risultati comunicativi attesi sono legati alla capacità di motivare adeguatamente le scelte degli strumenti formali più idonei utilizzati nei vari contesti applicativi. Capacità di apprendimento: I concetti e gli strumenti formali presentati nel corso favoriscono l'approfondimento individuale delle proprie conoscenze e la comprensione di argomenti trattati in altri corsi, come ad esempio le problematiche legate alla specifica, implementazione e verifica di sistemi.				
1002027 RICERCA OPERATIVA	3°	1°	6	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi				
Il corso ha l'obiettivo generale di introdurre lo studente alla formulazione e alla soluzione di problemi di ottimizzazione e di decisione che richiedono l'utilizzo di metodi quantitativi. Le capacità sviluppate durante il corso mirano a saper riconoscere, formulare e risolvere tali problemi decisionali mediante un approccio modellistico e utilizzando opportuni strumenti numerici. Obiettivi specifici attesi al completamento del corso (Descrittori di Dublino): 1. Comprendere i principali aspetti matematici legati alla soluzione di problemi di ottimizzazione, con riferimento specifico ai modelli di programmazione lineare, lineare intera e non lineare convessa. Conoscere le tecniche di base di modellizzazione matematica. 2. Saper definire un opportuno modello di ottimizzazione partendo dalla descrizione di un problema di decisione corredato di dati quantitativi. Essere in grado di scegliere e utilizzare un adeguato strumento numerico per la computazione delle soluzioni di tale modello di ottimizzazione. 3. Saper individuare in modo critico i punti deboli dei modelli di ottimizzazione prodotti e dei metodi numerici utilizzati per la computazione di soluzioni (ogni prova pratica prevista durante il corso concorre allo sviluppo di tali abilità in quanto fornisce una esperienza diretta di modellizzazione e soluzione numerica di problemi decisionali di diversa natura). 4. Essere in grado di descrivere nel dettaglio i modelli di ottimizzazione prodotti e le principali caratteristiche di funzionamento degli algoritmi presenti nei solutori numerici per problemi di ottimizzazione lineare, lineare intera e non lineare utilizzati (ogni prova pratica prevista durante il corso concorre allo sviluppo di tali abilità in quanto, essendo organizzata come lavoro di gruppo, fornisce una esperienza diretta di modellizzazione e soluzione numerica di problemi decisionali di diversa natura in cui ogni studente deve collaborare, e quindi comunicare attivamente, col suo gruppo). 5. Avere le basi teoriche per studiare autonomamente gli aspetti principali legati a modelli di ottimizzazione avanzati come la programmazione non convessa e a più obiettivi.				
1018705 LINGUAGGI PER IL WEB	3°	2°	6	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi Acquisizione di nozioni fondamentali su - presentazione di risorse web, - sviluppo di applicazioni web, mediante opportune tecniche e linguaggi di programmazione; - rappresentazione e gestione dei dati rilevanti per un'applicazione web, mediante basi di dati e tecnologia XML Obiettivi specifici: Capacita' di programmare un'applicazione web non banale, scegliendo ed utilizzando le tecniche di programmazione e di rappresentazione/strutturazione dei dati tra quelle acquisite. Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding): Acquisizione di nozioni fondamentali su - presentazione di risorse web, - sviluppo di applicazioni web mediante opportune tecniche e linguaggi di programmazione, - rappresentazione e gestione dei dati rilevanti per un'applicazione web, mediante basi di dati e tecnologia XML. Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding): essere in grado di progettare e implementare una non banale applicazione web/xml, mediante gli strumenti di programmazione e strutturazione dei dati menzionati sopra. Autonomia di giudizio (making judgements): le capacita' critiche e di giudizio sono sviluppate attraverso - la partecipazione alle attivita' di laboratorio (selezione e scelta degli strumenti tecnologici da usare per risolvere esercizi) - svolgimento di compiti sottomessi al docente per valutazione (uso di strumenti specifici per la soluzione di un problema) - sviluppo di un progetto (tesina) orientato alla progettazione ed implementazione di una non banale applicazione web (specifica del problema e degli strumenti da usare per risolverlo). Abilità comunicative (communication skills): Poter descrivere e condividere le linee progettuali ed implementative di un'applicazione web, facendo riferimento alle tecnologie alternative praticabili e spiegando i metodi usati per la rappresentazione e gestione dei dati. Le capacità di comunicazione vengono affinate durante - durante le sessioni di laboratorio (interazione con il docente e i pari su esercizi) - durante la produzione dei compiti (interazioni con il docente, valutazione del compito sottomesso) - durante la produzione della tesina (interazione con eventuali colleghi del gruppo di lavoro, interazione con il docente in occasione degli stati di avanzamento del progetto). L'attività di sviluppo della tesina confluisce poi nella stesura di un documento, in cui le capacità descrittive e di comunicazione vengono ulteriormente testate. Capacità di apprendere (learning skills): Uno dei principali insegnamenti del corso e' nella comprensione di come il panorama tecnologico cambi costantemente e richieda quindi costante aggiornamento delle proprie conoscenze. L'attività di approfondimento autonomo e di progettazione ed implementazione di piccoli o meno piccoli progetti di applicazioni web consente di sviluppare questa consapevolezza e di preparare lo studente a proseguire successivamente il proprio aggiornamento in maniera autonoma. Lo studente viene incoraggiato a cercare approfondimenti ed alternative sul web, con il suggerimento di siti web specifici e con l'invito ad ampliare la ricerca. Il corso incoraggia a sviluppare le proprie soluzioni anche a partire da soluzioni già disponibili (offerte dal docente o reperibili su web). Questo allenamento consente di affrontare le esigenze future di ulteriore preparazione, in modo autonomo, costruendo attivamente sulle conoscenze e capacità disponibili.				
1035355 RETI E SISTEMI OPERATIVI	3°	2°	9	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi				
OBIETTIVI GENERALI Il corso si propone di fornire le conoscenze essenziali per comprendere il funzionamento di un sistema operativo e quindi alla possibilità di sfruttare e controllare il sottostante sistema di elaborazione in diversi contesti. Vengono inoltre analizzati la programmazione concorrente e la elaborazione in rete, sia come requisito, sia come opportunità per il conseguimento di elevate prestazioni. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di utilizzare in modo consapevole il sistema di elaborazione, sfruttando al meglio le risorse a sua disposizione, sapendo individuare ed eventualmente risolvere i colli di bottiglia che limitano le prestazioni.				
OBIETTIVI SPECIFICI CONOSCENZA E COMPRENSIONE. Il corso si propone di fornire allo studente la conoscenza e la comprensione del sistema operativo, e delle possibilità di sfruttamento del sistema di elaborazione, delle opportunità offerte dalla elaborazione concorrente e in rete. Ulteriori importanti competenze che vengono acquisite riguardano i principali protocolli di rete, e la conoscenza pratica dell'ambiente Linux.				
CAPACITÀ DI APPLICARE LE CONOSCENZE. Grazie al corso lo studente sarà in grado di controllare il sistema di elaborazione attraverso le tecniche di programmazione di sistema, ideare soluzioni per lo sfruttamento di architetture di calcolo ad alte prestazioni, comprendere ed utilizzare architetture e protocolli di rete per obiettivi applicativi. Le tecniche di ottimizzazione e di gestione delle risorse costituiscono un importante patrimonio di conoscenze sfruttabili all'interno di applicazioni informatiche.				
AUTONOMIA DI GIUDIZIO. Il project work ha l'obiettivo di sollecitare lo studente a studiare soluzioni originali per la varietà di problemi che si presentano nei sistemi di elaborazione che accedono alle molteplici risorse disponibili sulla rete.				
ABILITÀ DI COMUNICAZIONE. La discussione del project work richiede di difendere le scelte effettuate in occasione della discussione richiesta come prova di esame sulla parte "Reti".				
CAPACITÀ DI APPRENDERE. Il corso fornisce sia conoscenze di base (strategie di gestione delle risorse, "pattern" di problemi di concorrenza), sia conoscenza pratica delle problematiche e dei componenti principali dei sistemi operativi. Basandosi su tali competenze, lo studente sarà in grado di assimilare autonomamente le specifiche funzionalità per la concorrenza e della programmazione in rete nei più svariati ambienti di programmazione.				
1021780 ELETTRONICA DIGITALE	3°	2°	6	ITA
Obiettivi formativi				
CONOSCENZA E COMPRENSIONE. Circuiti digitali CMOS (fondamenti), sintesi logica combinatoria e sequenziale, sistemi elementari a microprocessore CAPACITÀ APPLICATIVE. Progetto di logica combinatoria e sequenziale, progetto di sistemi elementari a microprocessore AUTONOMIA DI GIUDIZIO. Valutazione delle scelte progettuali da utilizzare. ABILITÀ DI COMUNICAZIONE. Comprensione di specifiche tecniche di componenti e sistemi digitali. CAPACITÀ DI APPRENDERE. Qualsiasi successivo approfondimento su circuiti digitali, architetture e programmazione.				

Obiettivi formativi

Obiettivo del Corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione è quello di fornire una preparazione ad ampio spettro nell'ambito dell'ingegneria dei sistemi informatici, delle telecomunicazioni, dei sistemi elettronici e dei sistemi di gestione dell'informazione. L'ingegnere dell'informazione ha una conoscenza approfondita sia metodologica che pratica della sua area di interesse, pertanto possiede gli strumenti cognitivi di base per un aggiornamento continuo ed è in grado di contribuire alla progettazione di soluzioni innovative e di valutare e risolvere i problemi che si presentano nei sistemi delle tipologie suddette. In termini generali, la preparazione, partendo da una conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici delle scienze di base, come matematica e fisica, si traduce nella capacità di interpretare, descrivere e risolvere problemi applicativi complessi e che richiedono un approccio interdisciplinare. Il percorso formativo è progettato per fornire al discente una solida e ampia cultura di

base e un robusto nucleo di conoscenze comuni nelle discipline caratterizzanti, che vengono arricchite e approfondite nel portare a termine il proprio piano di studio. Il percorso permette di sviluppare e modulare abilità teoriche e pratiche, in grado di sostenere un pronto inserimento in attività lavorative di considerevole levatura tecnica, o la prosecuzione dell'attività di apprendimento in un corso di studi successivo nell'area dell'ingegneria dell'informazione. Percorso formativo Il percorso formativo si articola come segue: 1. L'apprendimento di nozioni e metodologie delle Scienze di Base è inteso come mezzo per sviluppare il possesso di conoscenze scientifiche e come strumento per sviluppare le capacità del discente di l'apprendimento autonomo. 2. Viene successivamente sviluppata una cultura di base sui temi dell'ingegneria automatica, elettronica, informatica e delle telecomunicazioni con approfondimento di temi relativi a materie caratterizzanti; tali conoscenze vengono affinate e personalizzate attraverso gli insegnamenti affini – anche in funzione della variante curricolare. 3. Trasversalmente alle varie aree, diverse attività pratiche di sperimentazione e di progetto vengono svolte in laboratorio sotto la supervisione costante del docente o in separata sede (ad esempio con attività progettuali individuali o di gruppo, tenute sotto periodico controllo dal docente). 4. Le capacità di sperimentazione e progettazione del discente vengono messe in pratica durante lo svolgimento delle attività di stage/tesi e della prova finale. Questa può essere svolta in ambito accademico, sotto la supervisione di un docente relatore, o in sede esterna, sotto la supervisione di un tutore locale/aziendale e di un docente di riferimento; quest'ultima modalità può essere particolarmente vantaggiosa per coloro che intendono integrarsi nel tessuto socioeconomico locale, permettendo di venire in contatto con le caratteristiche specifiche del territorio in cui il corso di studi è dislocato e conoscere le esigenze preponderanti. La presenza di varianti curricolari consente agli studenti che aspirano ad una prosecuzione degli studi di poter affinare la propria preparazione in modo da orientare la propria preparazione verso gli ambiti di maggiore interesse ed opportunità lavorative ovvero in prospettiva dell'inserimento in corsi di Laurea Magistrale, sempre all'interno di alternative coerenti predisposte dal Consiglio di Corso di Studi.

Profilo professionale

Profilo

I tecnici elettronici

Funzioni

I tecnici elettronici progettano, realizzano, installano e gestiscono circuiti, apparati e sistemi che utilizzano componenti e dispositivi elettronici, sia in ambito ICT che in altri contesti, che necessitano di soluzioni basate sull'elettronica.

Competenze

Competenze di elettronica analogica e digitale, conoscenza di applicazioni e tecniche di rappresentazione ed analisi di circuiti elettronici; programmazione di base per la definizione dei driver di dispositivo e del firmware; conoscenza e capacità di utilizzo di strumentazione per la misurazione e la diagnostica di dispositivi e sistemi elettronici.

Sbocchi lavorativi

Aziende che operano nel settore elettronico, ai vari livelli di filiera - es., produttrici di circuiti e sistemi elettronici, software di base a supporto delle telecomunicazioni e di automazione industriale; aziende che utilizzano elettronica per controllo, automazione, per sistemi embedded, etc.

Frequentare

Laurearsi

La prova finale prevede un periodo di stage/tirocinio, che viene documentato mediante un elaborato scritto. Le attività di stage/tirocinio possono essere condotte mediante lo sviluppo di una tesi interna (svolta sotto la diretta supervisione di un docente) o presso azienda o ente pubblico, facendo riferimento anche ad un referente aziendale. L'attività consiste in uno sviluppo teorico o progettuale/sperimentale su temi di interesse del laureando, la cui validità formativa viene avallata dal relatore che segue lo sviluppo. E' possibile completare gli studi sia con un lavoro più direttamente orientato all'inserimento nel mondo del lavoro, sia in modo da predisporre al meglio il laureato ad ulteriori attività di studio in una Laurea Magistrale.

Organizzazione

Presidente del Corso di studio - Presidente del Consiglio di area didattica

Fabio Patrizi

Tutor del corso

FABIO PATRIZI
MARCO TEMPERINI
PAOLO DI GIAMBERARDINO
GIUSEPPE SCOTTI
FABRIZIO FREZZA
IRENE AMERINI

Manager didattico

Antonella Palombo

Rappresentanti degli studenti

Isabella Incollingo
Serena Ragaglia
Flavio Scapin

Docenti di riferimento

MARCO TEMPERINI
GIUSEPPE SCOTTI
PIETRO MONSURRO'
GIANLUCA CIMA
EMANUELE DE SANTIS
ROBERTO BERALDI
FABRIZIO FREZZA
LARA PAJEWSKI
FABRIZIO SANTI

Regolamento del corso

Obiettivo del Corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione è quello di fornire una preparazione ad ampio spettro nell'ambito dell'ingegneria dei sistemi informatici, dei sistemi elettronici, dei sistemi di gestione dell'informazione e dei metodi, modelli e strumenti di intervento nella gestione dei sistemi produttivi complessi. L'ingegnere dell'informazione ha una conoscenza approfondita sia metodologica che pratica della sua area di interesse (Informatica, Elettronica, Gestionale), pertanto possiede gli strumenti cognitivi di base per un aggiornamento continuo ed è in grado di contribuire alla progettazione di soluzioni innovative e di valutare e risolvere i problemi che si presentano nei sistemi d'interesse. In termini generali, la preparazione, partendo da una conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici delle scienze di base, come matematica e fisica, si traduce nella capacità di interpretare, descrivere e risolvere problemi applicativi complessi e che richiedono un approccio interdisciplinare. Il percorso formativo è progettato per fornire al discente una solida e ampia cultura di base e un robusto nucleo di conoscenze comuni nelle discipline caratterizzanti, che vengono arricchite e approfondite nel portare a termine il proprio piano di studio. Il percorso permette di sviluppare e modulare abilità teoriche e pratiche, in grado di sostenere un pronto inserimento in attività lavorative di considerevole levatura tecnica, o la prosecuzione dell'attività di apprendimento in un corso di studi successivo nell'area dell'ingegneria dell'informazione. Conoscenze richieste per l'accesso, obblighi formativi aggiuntivi e crediti riconoscibili Per essere ammessi al corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. È richiesta altresì capacità logica, un'adeguata preparazione nelle scienze matematiche, nonché una corretta abilità nell'impiego della lingua

italiana. Per l'anno accademico 2024-2025 l'immatricolazione al Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione è subordinata, oltre al possesso del diploma di scuola secondaria di secondo grado, al sostenimento del test online TOLC-I, erogato su piattaforma informatizzata e gestito dal "Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso" (CISIA). A tal fine la Facoltà di Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Statistica emanerà un apposito bando contenente tutti gli adempimenti e le regole da rispettare per prendere parte al test. Il bando sarà disponibile presso il sito web dell'Ateneo. Si può sostenere anche il test TOLC@CASA presso la propria abitazione, in tutto e per tutto identico al corrispondente TOLC sostenuto presso le sedi universitarie. Nel caso di verifica non positiva, secondo quanto indicato nel bando di ammissione e previsto dall'Ateneo, allo studente verranno attribuiti Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA), da soddisfare durante il primo anno di corso. È prevista la convalida di crediti a seguito del riconoscimento di conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso. Il numero massimo totale di crediti formativi universitari riconoscibili è fissato in 12. La verifica ed il riscontro delle conoscenze e abilità professionali suddette sono competenza del consiglio d'area didattica, sentiti i suoi docenti, e sono di norma basati sull'esame della documentazione disponibile (presentata dallo studente interessato). Il consiglio didattico d'area vaglierà le domande pervenute, nel rispetto della legge vigente e nell'ottica di garantire che i percorsi formativi seguiti dagli studenti siano sempre congrui con il raggiungimento del titolo di Laurea.

Descrizione del percorso formativo Il percorso vuole permettere di sviluppare e modulare abilità teoriche e pratiche, in grado di sostenere un pronto inserimento in attività di lavoro tecnicamente significative, o la prosecuzione dell'attività di apprendimento in un corso di studi specialistico nell'area dell'ingegneria dell'informazione. Il percorso si articola come segue: - In una prima fase, approssimativamente corrispondente ai primi due anni di corso, si seguono insegnamenti comuni a tutti i possibili percorsi di studio, progettati per garantire l'apprendimento di nozioni e metodologie delle Scienze di Base e delle materie dell'Ingegneria dell'Informazione. In questa fase si vuole favorire l'approfondimento di una cultura di base, scientifica ed estesa ai temi dell'ingegneria automatica, elettronica, informatica. - Successivamente il piano di studi viene orientato verso l'arricchimento del curriculum su argomenti affini e l'ulteriore approfondimento sui suddetti temi caratterizzanti dell'Ingegneria dell'Informazione. - Le attività pratiche di sperimentazione e di progetto vengono svolte in laboratorio o in sede diversa (ad esempio con attività progettuali individuali o di gruppo) sotto periodico controllo da parte del docente. - Le capacità di sperimentazione e progettazione del discente vengono poi rielaborate e applicate durante lo svolgimento delle attività di stage/tesi e della prova finale. L'attività di stage/tesi può essere svolta all'interno dell'ambito accademico, sotto la supervisione di un docente relatore, o in sede esterna, sotto la supervisione di un tutore locale/aziendale e di un docente di riferimento. Tutti gli studenti del Corso di Laurea devono sostenere una prova di idoneità di lingua a scelta tra inglese, francese, spagnolo e tedesco. A tale verifica del possesso di abilità linguistiche sono associati 3 CFU. La verifica della conoscenza della lingua viene effettuata mediante una prova scritta e/o orale. Il corso di studio prevede inoltre un percorso di eccellenza che ha lo scopo di valorizzare la formazione degli studenti meritevoli ed interessati ad attività di approfondimento e di integrazione culturale. Il percorso di eccellenza consiste in attività formative aggiuntive a quelle del corso di studio al quale è iscritto lo studente. Il complesso di tali attività non dà luogo al riconoscimento di crediti utilizzabili per il conseguimento dei titoli universitari rilasciati dall'Università "La Sapienza". L'accesso al percorso di eccellenza avviene al termine del primo anno di corso, su domanda dello studente, che deve essere in possesso di specifici requisiti minimi. Ad ogni studente verrà assegnato un tutore. Le modalità di accesso e le attività previste per il percorso di eccellenza sono indicate nel sito web del corso. Contestualmente al conseguimento del titolo di Laurea, lo studente che ha concluso con esito positivo il percorso di eccellenza riceverà un'attestazione del percorso svolto, rilasciato dalla Presidenza della Facoltà di Ingegneria dell'informazione, Informatica e Statistica.

Orientamento dell'attività di studio Sono previsti tre curricula – Elettronica, Informatica e Gestionale – ciascuno dei quali a sua volta è articolato al suo interno in modo da poter orientare la propria attività di studio verso uno dei settori dell'ingegneria. Gli insegnamenti di orientamento iniziano nel secondo anno e caratterizzano in modo prevalente il terzo anno di corso. Ciascun orientamento permette di completare il corso di laurea in modo bilanciato con il dovuto approfondimento su uno dei principali settori dell'Ingegneria dell'Informazione. Il percorso di laurea in Ingegneria dell'Informazione orientato verso l'Elettronica, può ritenersi equivalente a quello di Laurea in Ingegneria Elettronica disponibile presso la sede di Roma della Facoltà, sia dal punto di vista formativo, sia per la possibilità di proseguire con successo gli studi nella laurea magistrale in Ingegneria Elettronica. Il percorso di laurea in Ingegneria dell'Informazione orientato verso l'Ingegneria Gestionale, può ritenersi equivalente a quello di Laurea in Ingegneria Gestionale disponibile presso la sede di Roma della Facoltà, sia dal punto di vista formativo, sia per la possibilità di proseguire con successo gli studi in una laurea magistrale nel campo dell'ingegneria gestionale. Il percorso di laurea in Ingegneria dell'Informazione orientato verso l'Informatica, può ritenersi equivalente a quello di Laurea in Ingegneria dei Sistemi Informatici ed a quello di Laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica disponibile presso la sede di Roma della Facoltà, sia dal punto di vista formativo, sia per la possibilità di proseguire con successo gli studi in una laurea magistrale nel campo dell'ingegneria informatica. Il piano di studio individuale

viene sottomesso dallo studente, usando l'applicazione web prevista dall'Ateneo, all'inizio della seconda metà del secondo anno di corso. Per facilitare il suddetto adempimento, e permettere la costruzione di percorsi formativi personali ben consapevoli e bilanciati (nonché in linea con gli obiettivi formativi del corso di laurea), il Consiglio d'Area predispone un'opportuna organizzazione a supporto dello studente; in particolare agisce una commissione "piani di studio" nominata dal consiglio, che discute preventivamente con gli studenti le opportunità di costruzione dei piani di studio individuali e fornisce gli opportuni consigli (vedere il sito web del Consiglio d'Area per le necessarie informazioni e precise scadenze temporali). Il piano di studio è composto da due distinti elenchi di esami: - gli esami comuni a tutti gli indirizzi, con indicazione se l'esame è stato già svolto o meno; - gli esami "di indirizzo", comprendente anche l'indicazione dei corsi "a scelta" selezionati. Caratteristiche della prova finale La prova finale consiste nella presentazione di un elaborato che descrive le attività svolte durante le attività di stage/tirocinio; all'elaborato scritto viene affiancata una sintetica presentazione orale opportunamente predisposta dallo studente con l'aiuto del docente relatore o del docente di riferimento. La presentazione avviene di fronte ad una commissione di laurea, permettendo la discussione e l'approfondimento delle attività descritte. Le attività di stage/tirocinio possono essere condotte mediante preparazione di una tesi interna (svolta sotto la diretta supervisione di un docente relatore) o presso azienda. In questo secondo caso il discente presenta, all'inizio dell'attività, un piano di lavoro sottoscritto insieme al tutore aziendale che viene sottoposto all'approvazione del docente di riferimento. Il tutore aziendale coordina ed indirizza direttamente le attività connesse allo stage. Il docente di riferimento segue e controlla tali attività, può contribuire al loro indirizzo e si assicura che, entro i tempi prestabiliti, sia preparata dal discente la relazione di descrizione delle attività svolte e la presentazione da effettuare di fronte alla commissione di laurea. È quindi possibile completare gli studi per la Laurea sia in un'ottica più direttamente orientata all'inserimento nel mondo del lavoro, sia in preparazione di ulteriori attività di studio in una Laurea Magistrale. Riguardo alle attività di verifica connesse a stage/tesi e prova finale, queste sono condotte dal relatore o docente di riferimento, durante lo svolgimento del lavoro di stage/tesi, dalle medesime figure durante la preparazione della prova finale ed infine dalla commissione di laurea cui il lavoro viene presentato che, sentito il relatore/docente di riferimento, definisce il giudizio finale. Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati La professione dell'ingegnere dell'Informazione ha una notevole rilevanza sociale ed un significativo impatto economico-industriale. Gli impieghi di tale professionalità sono in aziende, enti ed istituti (pubblica amministrazione, finanza, industria, commercio ecc.) che producono e gestiscono sistemi/apparati elettronici o informatici, oppure forniscono servizi usando sistemi per la gestione di processi e per l'elaborazione dell'informazione. Gli sbocchi professionali dell'Ingegnere dell'Informazione sono nei campi dell'ingegneria elettronica, gestionale ed informatica, ricoprendo così l'intera area dell'Information and Communication Technology (ICT). Alcune figure professionali specifiche sono qui elencate: - Analista, progettista, manutentore di software applicativo e applicazioni per il web; - Installatore, manutentore di reti di calcolatori, sistemi informativi, applicazioni per il web; - Analista, progettista, installatore, manutentore di strumentazione e sistemi per l'automazione e il controllo industriale; - Nell'ambito dei sistemi per il trattamento dell'informazione, in campo biomedico, ambientale, energetico, aeronautico e aerospaziale, progettista, ingegnere di produzione, gestore/manutentore di sistemi e processi, ingegnere della qualità di sistemi elettronici; - Tecnici della produzione manifatturiera, della produzione di servizi, dell'organizzazione e della gestione dei fattori produttivi; - Approvvigionatori e responsabili acquisti; - Responsabili di magazzino e della distribuzione interna; - Tecnico elettronico; - Ingegnere progettista di calcolatori elettronici; - Analista, progettista, installatore, manutentore di sistemi per le telecomunicazioni; - Vendite/assistenza a utenti: tecnico commerciale/tecnico di assistenza, relativamente a sistemi elettronici e informatici. Manifesto Nell'anno accademico 2024/2025 il corso di Laurea attiva tutti e tre gli anni di corso previsti dall'ordinamento. In questo anno accademico si svolgeranno quindi le lezioni: - del primo anno di corso, per gli studenti immatricolati nell'anno accademico 2024/25, in base al manifesto 2024 qui riportato; - del secondo anno di corso, per gli studenti immatricolati nell'anno accademico 2023/24, con riferimento al manifesto 2023 disponibile presso il sito web del Consiglio d'Area Didattica di Ingegneria dell'Informazione; - del terzo anno di corso, per gli studenti immatricolati nell'anno accademico 2022/23, con riferimento al manifesto 2022 disponibile presso il sito web del Consiglio d'Area Didattica di Ingegneria dell'Informazione; La didattica si articola in 2 cicli (semestri). In generale ciascun semestre ha una durata di 12-14 settimane ed è seguito da periodo di esami, che dura circa 7 settimane. L'inizio e la durata dei cicli didattici, nonché la tempistica degli appelli d'esame e di laurea, sono stabiliti dalla Facoltà e vengono comunicati attraverso il sito web del Consiglio d'Area e le altre fonti informative usuali. Per ogni insegnamento sono previsti 5 appelli d'esame: due subito dopo il termine delle lezioni del primo semestre, due alla fine dell'altro ciclo ed uno nella sessione di recupero di Settembre. Sono previsti anche appelli straordinari, l'ammissione ai quali è soggetta a restrizioni. Altre attività formative Per ciascun orientamento sono proposte alcune scelte consigliate: l'adozione di tali scelte permette di approvare il piano di studio in modo automatico; scelte diverse sono possibili ma, in tal caso, l'accettabilità del piano di studio va deliberata appositamente dal Consiglio d'Area Didattica, dopo aver verificato la congruenza del piano medesimo con gli obiettivi formativi del corso di laurea (e quelli dello studente). Studenti Part-time Tutti gli studenti possono richiedere di fruire dell'istituto del part-time e distribuire la propria attività di studio su un periodo più lungo del triennio, programmando di conseguire un minor

numero di CFU annui (in luogo dei 60 previsti). Le norme e le modalità relative all'istituto del part-time sono indicate nel Regolamento di Ateneo. Per la regolazione dei diritti e dei doveri degli studenti part-time si rimanda alle norme generali stabilite. Trasferimenti Il trasferimento in questo corso di laurea – da un altro corso di laurea di questa o altra università – viene richiesto dalla persona interessata attraverso la segreteria didattica e la segreteria studenti della sede di Latina. La domanda deve essere corredata dei programmi degli insegnamenti per i quali viene richiesto il riconoscimento nel nuovo corso di laurea, nonché delle coordinate mediante le quali effettuare una verifica (siti web in cui sono pubblicati i programmi, riferimenti alle segreterie interessate nell'università di provenienza). Su tali domande delibera il Consiglio d'Area Didattica in base alla documentazione presentata all'atto della domanda di trasferimento, per definire se e quali insegnamenti, e per quanti crediti, possono essere riconosciuti. Modalità di verifica dei periodi di studio all'estero I corsi o i periodi di tirocinio seguiti nelle Università Europee o comunque estere, con le quali la Facoltà di Ingegneria ha in vigore accordi, progetti e/o convenzioni, vengono riconosciuti secondo le modalità previste dagli accordi medesimi. Gli studenti possono, previa autorizzazione del Consiglio d'Area Didattica, svolgere un periodo di studio all'estero nell'ambito del programma LLP Erasmus+. Per informazioni riguardo al programma Erasmus+, agli adempimenti per partecipare ai bandi e per far riconoscere l'attività di studio portata avanti all'estero, vedere il sito web dell'Ateneo e quello del consiglio d'area. In conformità con il Regolamento didattico di Ateneo nel caso di studi, esami e titoli accademici conseguiti all'estero, il Consiglio Didattico d'Area esamina di volta in volta il programma ai fini dell'attribuzione dei crediti nei corrispondenti settori scientifici disciplinari. Tipologia delle forme didattiche adottate, anche a distanza, e modalità di verifica della preparazione Per ciascun insegnamento possono essere previste lezioni frontali, esercitazioni, laboratori, lavori di gruppo, ed ogni altra attività che il docente ritenga utile alla didattica. La verifica dell'apprendimento relativa a ciascun insegnamento avviene di norma attraverso un esame che può provvedere prove orali e/o scritte secondo modalità definite dal Docente e comunicate insieme al programma (in genere queste informazioni sono disponibili allo studente attraverso i docenti stessi, il sito web del corso di laurea e la segreteria didattica). Per alcune attività non è previsto un esame ma un giudizio di idoneità anche in questo caso le modalità di verifica sono definite dal docente e rese disponibili come sopra definito.

Assicurazione qualità

Consultazioni iniziali con le parti interessate

Le aziende sono state consultate, a livello di Facoltà, sistematicamente a partire dal 2006 attraverso il Protocollo di Intesa 'Diamoci Credito', ora Figi riconfermato il giorno 11 luglio 2008. Le aree di interesse individuate sono: la progettazione e la valutazione dei corsi di studio per sviluppare un'offerta adeguata all'esigenze del mondo del lavoro, l'integrazione delle competenze delle imprese nel processo formativo dei corsi di laurea, l'orientamento degli studenti sia nella fase di ingresso che in uscita (placement), l'attivazione di programmi di ricerca d'interesse tra Dipartimenti e grandi imprese. Il 2 dicembre 2008 il comitato di indirizzo e controllo si è riunito per l'esame conclusivo dell'offerta formativa 2009-2010. L'offerta formativa è stata accolta favorevolmente e approvata.

Consultazioni successive con le parti interessate

La consultazione sul progetto formativo per l'a.a. 2016/2017 dei corsi di studio della Facoltà è avvenuta nel modo seguente: - N.1 incontro con le Organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e delle professioni in data 10.03.2015 organizzato dalla Presidenza per tutti i corsi di laurea della Facoltà. All'incontro erano presenti, oltre al Preside, al Vice Preside, al Manager Didattico e ai Presidenti di CAD/CdS, le seguenti organizzazioni rappresentative: 5 Emme informatica (Manager e Responsabile area prodotti), BIC Lazio S.p.A. (Responsabile Staff operativo), Cineca - SCIA (Information and knowledge management services), Exaltech - Impresa Latina (Co-fondatore e Vice Presidente), Ey (Reclutatrice risorse umane), GSE - Gestore servizi energetici (Ingegnere gestionale), IBM (Business Development Executive), INFO EDGE, Istituto Italiano degli Attuari (Segretario Generale), Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (Coordinatore Sezione statistico-attuariale), KYDEA - impresa di Latina (CTO & Co-founder), Lait Regione Lazio (Amministratore unico), NS12 (Responsabile Marketing & Comunicazione), NttData (Responsabile HR), Ordine Nazionale degli Attuari (Presidente), SAS (SAS Academic Program manager), Telecom Italia/TIM (Strategy & Innovation - Market & Service Scenario e Risorse umane Senior Consultant). - Indagine di Cesop Communication sulla conoscenza e la percezione che le aziende italiane hanno della formazione erogata dai corsi di studio della Facoltà di Ingegneria dell'informazione, Informatica e Statistica. La ricerca ha avuto come scopo quello di effettuare una prima indagine di sfondo su due aspetti dei corsi della Facoltà: la notorietà dei corsi e la qualità percepita. L'indagine si è svolta attraverso la somministrazione di un questionario on-line con sistema CAWI ipostat-interview (domande standard e batterie con scala a intervalli da 1 a 10). Le aree del questionario riguardavano: - mercato del lavoro - esame dell'offerta formativa dei corsi della Facoltà - competenze (hard skill e soft skill) Il questionario è stato inviato a personale con funzioni decisionali nelle risorse umane di aziende operanti in Italia (addetti HR). Le aziende contattate sono state 3800, ma solo 100 questionari sono stati ritenuti validi. I casi non sono stati pesati rispettando i valori presenti nell'universo statistico di riferimento poiché solamente il 73% ha compilato i dati di base (area geografica e grandezza dell'azienda). Il dato che maggiormente si è riscontrato è stato la mancata conoscenza dell'offerta formativa della Facoltà. Questo elemento ha condizionato fortemente tutta l'indagine. Dei 73 intervistati che hanno indicato le caratteristiche base, 16 addetti provengono da piccole aziende, 15 da medie e 42 da grandi aziende. Dal nord hanno risposto in 38 unità, mentre dal centro 31 e solo 4 dal Sud e Isole. La maggioranza dei rispondenti (25 su 73 dichiaranti i dati di base) è occupato in un'azienda del settore IT (information technology). Le aziende del campione operano nei seguenti settori: Information Technology (34.7%), Industriale - manifatturiero - Trasporti (19.4%), Consulenza e revisione aziendale (15.3%), Media e comunicazione (9.7%), Chimico - Farmaceutico - biomedicale (6.9%), Grande distribuzione (5.6%), Istituzioni pubbliche (5.6%), Finanziario - assicurativo (2.8%). Dalle consultazioni è emerso quanto segue: - Alle organizzazioni presenti il 10.03.2016 è stata fornito un opuscolo della Facoltà nel quale, per ogni corso di laurea e laurea magistrale, oltre ad essere indicato il sito web del corso, erano illustrate le finalità del corso, il percorso formativo e gli sbocchi occupazionali. Tale documentazione è stata inviata in data 17.02.2016. Nel corso dell'incontro sono stati posti i seguenti temi per la valutazione dei fabbisogni formativi e degli sbocchi professionali offerti dai corsi di laurea della Facoltà: • Adeguatezza degli obiettivi formativi e delle denominazioni dei corsi di laurea • Adeguatezza delle figure professionali rispetto alle esigenze del mercato del lavoro • Sbocchi professionali attesi • Suggerimenti sugli obiettivi e sui contenuti dei corsi di studio • Opinioni sulle lauree triennali e sulla durata media dei corsi di laurea • Collaborazioni in Stage/Tirocini/Tesi/Ricerca Tutte le organizzazioni hanno ritenuto validi ed interessanti i temi trattati nei corsi della Facoltà e gli sbocchi occupazionali previsti, consigliando di aumentare però la trasversalità tra i corsi di laurea in parte già presente (nei corsi Interfacoltà e Interdipartimentali). Le organizzazioni hanno poi sottolineato come nell'offerta formativa sono presenti i temi attuali come information technology e data science, big data, internet of things (IoT) e internet of everything (IoE),

smart cities, robotica, domotica, cyber security, cognitive computing, social networking, cloud analytics, mobile networking, privacy, open source, open data, open agent, auspicandone però ulteriori approfondimenti e sviluppi anche per le esigenze legate all'introduzione della cittadinanza digitale nella Pubblica amministrazione. Inoltre, è stata sottolineata l'importanza di incrementare la formazione normativa soprattutto nei corsi di area statistico e attuariale. Per quanto riguarda il tema delle soft skills, sono emerse posizioni diverse tra le grandi organizzazioni e quelle medio/piccole. Secondo le prime è necessario aumentarne la presenza anche attraverso la collaborazione con le aziende disponibili a fornire seminari da inserire nell'offerta formativa come CFU. Le piccole e medie organizzazioni, invece, ritengono che sia più importante fornire una forte formazione di base soprattutto nelle lauree di primo livello. Tutte le organizzazioni hanno sottolineato come sia importante, ai fini del collocamento sul mercato del lavoro, che gli studenti conseguano il titolo in corso e che già durante il corso di studi inizino la collaborazione con mondo del lavoro, aumentando la previsione di testimonianze aziendali all'interno dei corsi, l'attivazione di stage, di progetti di ricerca e di collaborazioni nella stesura della tesi. Per attuare questi aspetti le organizzazioni hanno manifestato la loro piena collaborazione.

- Indagine Cesop Communication Dalle tre aree del questionario è emerso che: - l'88% del campione prevede di assumere nel 2016 avvalendosi di risorse con formazione proveniente dalla Facoltà di Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Statistica. L'ingegnere informatico in particolare è la figura professionale che riscuote maggior successo (19.8% su base 88). - La conoscenza dell'offerta formativa dei corsi risulta molto bassa e per questo la comunicazione della Facoltà con le aziende dovrebbe essere incrementata (collaborazioni e incontri tra Facoltà e aziende). Un interessante benchmarking è il Politecnico di Milano che viene considerato un Ateneo di qualità e con una buona comunicazione. - Sul piano dei contenuti dell'offerta formativa le aziende, anche se di poco, premiano per importanza le soft skills rispetto alle hard skills (media 5.58 su scala 10). Tra le soft skills è la «Capacità di collaborare con gli altri in modo costruttivo» e la «Capacità di adattamento alle esigenze delle organizzazioni» quelle sulle quali la Facoltà deve e può incidere maggiormente. I CdS concordano di tenere conto delle seguenti indicazioni: - continuare ad approfondire nei corsi di laurea e laurea magistrale temi come information technology e data science, big data, internet of things(IoT) e internet of everything (IoE), smart cities, robotica, domotica, cyber security, cognitive computing, social networking, cloud analytics, mobile networking, privacy, open source, open data, open agent; - aumentare la trasversalità e la contaminazione tra i vari corsi di laurea, soprattutto nei corsi magistrali; - incrementare l'apprendimento delle soft skills attraverso la previsione di seminari con o senza riconoscimento di CFU; - rafforzare la formazione di base, soprattutto nelle lauree di primo livello; - aumentare la conoscenza dell'offerta formativa e rafforzare il collegamento con il mondo del lavoro prevedendo maggiori testimonianze aziendali in aula, stage, incontri con aziende, tesi di laurea in azienda, progetti di ricerca che coinvolgano anche studenti soprattutto della magistrale. Alla luce di quanto emerso si ritiene che i progetti formativi dei corsi della Facoltà siano adeguatamente strutturati al proprio interno. Si ritiene inoltre che le funzioni e le competenze che caratterizzano le figure professionali a cui preparano i vari corsi della Facoltà sono descritte in modo adeguato, e costituiscono quindi una base chiara per definire i risultati di apprendimento attesi e che i risultati di apprendimento attesi specifici e quelli generici previsti dall'ordinamento sono coerenti con le esigenze professionali, in modo che la preparazione dei laureati risponda ai più ampi bisogni della società e del mercato del lavoro (domanda di formazione). Nel 2017 è stato condotto da Cesop Communication un focus group per indagare gli aspetti di notorietà e qualità dei CdS della Facoltà, ed ha visto la partecipazione di 6 responsabili aziendali in una sessione di due ore. Le aree indagate sono state:

- Conoscenza offerta formativa
- Comunicazione e rapporti Università – Aziende
- Attività aziendale relativa alla selezione e al fabbisogno professionale

Le aziende coinvolte sono state Capgemini, Altran, Fater, TIM, Deloitte e Infocert. Nel 2017 le aziende hanno assunto 2000 persone con profilo coerente con quello formato dai CdS della Facoltà: il 73,5% era laureato ed il contratto maggiormente utilizzato è stato a tempo indeterminato (67,4%). L'ingegnere informatico e gli informatici sono le figure professionali che hanno riscosso maggiore successo. Fatte 100 le figure considerate dallo studio, l'ingegnere informatico è presente mediamente nel 19,8% dei casi e per il 22,3% è stato ritenuto potenzialmente interessante per future assunzioni.

Conoscenza offerta formativa La conoscenza dell'offerta formativa dei corsi è risultata molto bassa (la più conosciuta è risultata l'offerta formativa del CdS di ingegneria gestionale con una media di 4,8 su una scala da 1 a 10). La conoscenza dell'offerta formativa di ciascun corso è generica e chi è risultato maggiormente preparato sui contenuti sono stati i responsabili di linea più che i responsabili recruiting. Questo elemento si ripercuote negativamente anche sulla comunicazione tra Atenei ed aziende. Vi è inoltre, secondo i partecipanti, una eccessiva parcellizzazione di corsi: per le aziende è difficile riuscire a orientarsi in una pluralità di offerte molto specialistiche e spesso non coerenti con l'offerta del mercato del lavoro.

Comunicazione e rapporti Università – Aziende Secondo i partecipanti al focus group, la comunicazione dell'università con le aziende dovrebbe essere migliorata. Il rapporto diretto con le aziende è stato considerato il migliore mezzo per aumentare la conoscenza dell'offerta formativa. In particolare le collaborazioni e gli incontri tra università e aziende sono stati considerati i mezzi più utili per presentare i corsi. Tuttavia il mezzo che ha veicolato maggiormente queste informazioni è stata la rete. Secondo i partecipanti al focus group, vi è una mancanza di referenti certi e di una struttura dedicata alla gestione dei rapporti con le aziende. Ogni Dipartimento si autogestisce e i tempi di risposta sono troppo lunghi. Attività aziendale relativa alla selezione e al

fabbisogno professionale Nella formazione dei giovani, le aziende premiano per importanza le soft skill, anche se di poco, e non riconoscono i corsi della Sapienza in grado di formare gli studenti su queste particolari attitudini e competenze. Le skill vengono valutate dalle aziende principalmente mediante colloqui individuali. Le aziende affermano che la soft skill sulla quale le università possono incidere maggiormente è la «Capacità di adattamento alle esigenze delle organizzazioni». Anche la «Capacità di collaborare con gli altri in modo costruttivo» dovrebbe essere una soft skill ad appannaggio dei corsi universitari. A valle dei risultati dell'indagine CESOP condotta mediante focus group, i CdS concordano di tenere conto delle seguenti indicazioni: • Introdurre all'interno degli insegnamenti attività formative orientate allo sviluppo delle soft skill; • Migliorare l'awareness dell'offerta formativa dei CdS, esplicitando le competenze sviluppate in relazione alle esigenze del mondo del lavoro; • Migliorare l'awareness e il rapporto università/aziende sviluppando la collaborazione e gli incontri con le aziende; • Sviluppare una attività di "marketing" dei CdS maggiormente strutturata.

Organizzazione e responsabilità della AQ del Cds

Il Sistema di Assicurazione Qualità (AQ) di Sapienza è descritto diffusamente nelle Pagine Web del Team Qualità consultabili all'indirizzo <https://www.uniroma1.it/it/pagina/team-qualita>. Nelle Pagine Web vengono descritti il percorso decennale sviluppato dall'Ateneo per la costruzione dell'Assicurazione Qualità Sapienza, il modello organizzativo adottato, gli attori dell'AQ (Team Qualità, Comitati di Monitoraggio, Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti, Commissioni Qualità dei Corsi di Studio), i Gruppi di Lavoro attivi, le principali attività sviluppate, la documentazione predisposta per la gestione dei processi e delle attività di Assicurazione della Qualità nella Didattica, nella Ricerca e nella Terza Missione. Le Pagine Web rappresentano inoltre la piattaforma di comunicazione e di messa a disposizione dei dati di riferimento per le attività di Riesame, di stesura delle relazioni delle Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti e dei Comitati di Monitoraggio e per la compilazione delle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca. Ciascun Corso di Studio e ciascun Dipartimento ha poi facoltà di declinare il Modello di Assicurazione Qualità Sapienza definito nelle Pagine Web del Team Qualità nell'Assicurazione Qualità del CdS/Dipartimento mutuandolo ed adattandolo alle proprie specificità organizzative pur nel rispetto dei modelli e delle procedure definite dall'Anvur e dal Team Qualità. Le Pagine Web di CdS/Dipartimento rappresentano, unitamente alle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca, gli strumenti di comunicazione delle modalità di attuazione del Sistema di Assicurazione Qualità a livello di CdS/Dipartimento.