ALLEGATO 1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE

CLASSE L-8

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento proposto in vigore a partire dall'a.a. 2024-2025

PIANO DEGLI STUDI A.A. 2024-2025

LEGENDA

Tipologia di Attività Formativa (TAF):
A = Base
B = Caratterizzanti
C = Affini o integrativi
D = Attività a scelta
E = Prova finale e conoscenze linguistiche
F = Ulteriori attività formative

I anno									
Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività** *(lezione frontale, laboratorio ecc.)*	**Modalità** (in presenza, a distanza)	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**obbligatorio /a scelta**
Analisi matematica I	MAT/05	unico	9	72	Lezione frontale	In presenza	A	Matematica, informatica e statistica	Obbligatorio
Fisica generale I	FIS/01	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	A	Fisica e chimica	Obbligatorio
Fondamenti di informatica	ING-INF/05	unico	9	72	Lezione frontale	In presenza	A	Matematica, informatica e statistica	Obbligatorio
Geometria e algebra	MAT/03	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	A	Matematica, informatica e statistica	Obbligatorio
Analisi matematica II	MAT/05	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	A	Matematica, informatica e statistica	Obbligatorio
Fisica generale II	FIS/01	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	A	Fisica e chimica	Obbligatorio

Calcolatori elettronici	ING-INF/05	unico	9	72	Lezione frontale	In presenza	B	Ingegneria informatica	Obbligatorio
Lingua inglese			3	24			E	Conoscenze linguistiche	Obbligatorio

II anno

Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)***	**Modalità** **(in presenza, a distanza)**	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**obbligatorio /a scelta**
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	unico	8	64	Lezione frontale	In presenza	A	Matematica, informatica e statistica	Obbligatorio
Fondamenti di circuiti	ING-IND/31	unico	9	72	Lezione frontale	In presenza	C	Affini o integrativi	Obbligatorio
Teoria dei segnali	ING-INF/03	unico	9	72	Lezione frontale	In presenza	C	Affini o integrativi	Obbligatorio
Modellistica e simulazione	ING-INF/04	unico	9	72	Lezione frontale	In presenza	B	Ingegneria dell'automazione	Obbligatorio
Programmazione	ING-INF/05	unico	9	72	Lezione frontale	In presenza	B	Ingegneria informatica	Obbligatorio
Teoria dei sistemi	ING-INF/04	unico	9	72	Lezione frontale	In presenza	B	Ingegneria dell'automazione	Obbligatorio
Elettronica I	ING-INF/01	unico	9	72	Lezione frontale	In presenza	B	Ingegneria elettronica	Obbligatorio

III anno

Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)***	**Modalità** **(in presenza, a distanza)**	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**Obbligatorio /a scelta**
Controlli automatici	ING-INF/04	unico	9	72	Lezione frontale	In presenza	B	Ingegneria dell'automazione	Obbligatorio
Macchine ed azionamenti elettrici	ING-IND/32	unico	9	72	Lezione frontale e laboratorio	In presenza	B	Ingegneria dell'automazione	Obbligatorio
Fondamenti di misure	ING-INF/07	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Ingegneria elettronica	Obbligatorio
Laboratorio di misure		unico	3	24	Laboratorio	In presenza	F	Ulteriori attività formative	Obbligatorio
Fondamenti di meccanica	ING-IND/13	unico	10	80	Lezione frontale	In presenza	B	Ingegneria dell'automazione	Obbligatorio
Tecnologie dell'automazione industriale	ING-INF/04	Tecnologie dei sistemi di automazione e controllo	8	64	Lezione frontale e laboratorio	In presenza	B	Ingegneria dell'automazione	Obbligatorio
Tecnologie dell'automazione industriale	ING-IND/33	Sistemi elettrici industriali	4	32	Lezione frontale	In presenza	C	Affini o integrativi	Obbligatorio
Chimica	CHIM/07	unico	6+6	48	Lezione frontale	In presenza	D	Attività a scelta	Obbligatorio (a scelta fino a 12 CFU)
Economia ed organizzazione aziendale	ING-IND/35	unico		48					
Elementi di intelligenza artificiale	ING-INF/05	unico		48					
Fisica tecnica	ING-IND/10	unico		48					
Reti di calcolatori	ING-INF/05	unico		48					

Prova finale			3				E		Obbligatorio

Elenco delle propedeuticità

Insegnamento	**Propedeudicità**
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Fisica generale II	Fisica generale I
Metodi matematici per l'ingegneria	Analisi matematica II Geometria e algebra
Fondamenti di circuiti	Analisi matematica I
Teoria dei segnali	Analisi matematica I
Programmazione	Fondamenti di informatica
Modellistica e simulazione	Analisi matematica II Fisica generale II Fondamenti di informatica
Teoria dei sistemi	Analisi matematica II Geometria e algebra Fisica generale II
Elettronica I	Fisica generale II
Fondamenti di misure	Fisica generale II Fondamenti di circuiti
Controlli automatici	Metodi matematici per l'ingegneria Teoria dei sistemi
Macchine ed azionamenti elettrici	Fondamenti di circuiti
Fondamenti di meccanica	Fisica generale I
Tecnologie dell'automazione industriale	Fondamenti di circuiti

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO
INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE

CLASSE L-8

Scuola: Politecnica delle Scienze di Base

Dipartimento: Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2024-2025

Insegnamento: ANALISI MATEMATICA I	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: MAT/05	**CFU: 9**
Anno di corso: I	**Tipologia di Attività Formativa: A**
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore include competenze e ambiti di ricerca relativi all'Analisi matematica in tutte le sue articolazioni (armonica, convessa, funzionale, lineare e non), al Calcolo delle Variazioni e alla Teoria delle Funzioni, sia reali sia complesse, nonché alla Teoria analitica dei Numeri. Le competenze didattiche di questo settore riguardano anche tutti gli aspetti istituzionali della matematica di base.	
Obiettivi formativi: Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al calcolo infinitesimale, differenziale e integrale per le funzioni reali di una variabile reale; fare acquisire adeguate capacità di formalizzazione logica e abilità operativa consapevole.	
Propedeuticità in ingresso: N/A **Propedeuticità in uscita:** Analisi matematica II, Fondamenti di circuiti, Teoria dei segnali	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova scritta e orale	

Insegnamento: ANALISI MATEMATICA II	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: MAT/05	**CFU:** 6
Anno di corso: I	**Tipologia di Attività Formativa:** A

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Il settore include competenze e ambiti di ricerca relativi all'Analisi matematica in tutte le sue articolazioni (armonica, convessa, funzionale, lineare e non), al Calcolo delle Variazioni e alla Teoria delle Funzioni, sia reali sia complesse, nonché alla Teoria analitica dei Numeri. Le competenze didattiche di questo settore riguardano anche tutti gli aspetti istituzionali della matematica di base.

Obiettivi formativi:

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

Propedeuticità in ingresso: ANALISI MATEMATICA I

Propedeuticità in uscita: ELETTRONICA I, METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA, MODELLISTICA E SIMULAZIONE

Modalità di svolgimento della prova di esame:

Prova scritta e orale

Insegnamento: CALCOLATORI ELETTRONICI		**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-INF/05		**CFU:** 9
Anno di corso: I	**Tipologia di Attività Formativa:** B	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi, dal punto di vista sia dell'adeguatezza delle soluzioni proposte sia della possibilità di realizzazione tecnica sia della convenienza economica sia dell'efficacia organizzativa. Tali fondamenti, metodi e tecnologie spaziano su tutti gli aspetti relativi ad un sistema di elaborazione, da quelli hardware a quelli software.		
Obiettivi formativi: Fornire gli strumenti metodologici per l'analisi e la sintesi di macchine elementari per l'elaborazione delle informazioni (reti logiche combinatorie e sequenziali). Presentare i fondamenti dell'architettura dei calcolatori elettronici, la loro programmazione con riferimento all'architettura del processore, e gli elementi generali dell'architettura e delle modalità di gestione dei sistemi di I/O.		
Propedeuticità in ingresso: N/A **Propedeuticità in uscita:** N/A		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova scritta consistente in esercizi di progetto e domande a risposta libera e prova orale		

Insegnamento: CHIMICA	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: CHIM/07	**CFU:** 6
Anno di corso: I	**Tipologia di Attività Formativa:** D
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore è orientato allo studio dei fondamenti chimici e chimico-fisici dei diversi settori delle tecnologie, con particolare riguardo a quelli che si riferiscono ai materiali, alle loro proprietà e alla loro interazione con l'ambiente, fornendo una sintesi dei principi comuni alle diverse fenomenologie e alle diverse categorie di sostanze.	
Obiettivi formativi: Conoscenza critica dei fondamenti chimici e chimico - fisici necessari per interpretare il comportamento e le trasformazioni della materia in relazione alle principali tecnologie e problematiche di tipo ingegneristico: materiali, produzione e accumulo di energia, inquinamento. Individuazione e comprensione delle analogie tra le differenti fenomenologie e dei modelli termodinamico e meccanicistico di interpretazione delle stesse.	
Propedeuticità in ingresso: **Propedeuticità in uscita:**	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto ed Orale	

Insegnamento: CONTROLLI AUTOMATICI	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: SSD: ING-INF/04	**CFU:** 9
Anno di corso: III	**Tipologia di Attività Formativa:** B
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore studia i metodi e le tecnologie per il trattamento dell'informazione (dati e segnali) finalizzato all'automazione (ossia alla pianificazione, alla gestione ed al controllo, effettuati in maniera automatica) degli impianti, dei processi e dei sistemi dinamici in genere. Con tali termini possono intendersi, ad esempio, i processi industriali di produzione (sia continua sia manifatturiera), le macchine operatrici automatiche (inclusi i sistemi robotizzati), i sistemi di trasporto, i sistemi per la produzione energetica, i sistemi avionici, nonché i sistemi di natura ambientale. Nonostante le differenze di carattere fisico-strutturale esistenti fra tali tipologie di sistemi, le varie classi di processo sopra menzionate si prestano, tuttavia, ad essere rappresentate, modellate e simulate, ed infine gestite e controllate, utilizzando strumenti metodologici largamente invarianti rispetto al particolare dominio applicativo considerato. Su tale approccio unificante si sviluppano sia campi di competenze di natura metodologica generale, sia quelli orientati allo studio ed al trattamento di problematiche di interesse e di impegno del settore con più rilevanti contenuti di carattere tecnologico.	
Obiettivi formativi: Il corso si propone di introdurre gli studenti alla progettazione di leggi di controllo a retroazione di sistemi dinamici e di illustrarne le possibili applicazioni. Il corso intende inoltre fornire agli studenti tutti gli strumenti necessari alla realizzazione digitale di sistemi di controllo.	
Propedeuticità in ingresso: METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA, TEORIA DEI SISTEMI **Propedeuticità in uscita:**	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova scritta	

Insegnamento: ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-IND/35	**CFU:** 6
Anno di corso: I	**Tipologia di Attività Formativa:** D
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Il settore raggruppa le competenze per l'integrazione degli aspetti progettuali, economici, organizzativi e gestionali in campo ingegneristico. È rivolto all'integrazione delle conoscenze economiche e gestionali orientate alla progettazione, evidenziando le implicazioni economiche dei progetti, le relazioni tra scelte progettuali e prestazioni aziendali, le relazioni tra progettazione ed implementazione delle innovazioni, le modalità di finanziamento dei progetti, la connessione con il contesto in cui l'impresa opera.

Obiettivi formativi:

Il corso ha la finalità di introdurre gli studenti allo studio delle problematiche economiche e organizzative delle imprese.

I principali obiettivi formativi del corso sono i seguenti:

- Capacità di analizzare le caratteristiche economiche e competitive del mercato nel quale opera l'impresa;
- Conoscenza delle modalità di classificazione dei costi aziendali e dell'analisi della funzione di produzione;
- Conoscenza delle principali tipologie di strutture organizzative e dei criteri per la loro scelta.

Propedeuticità in ingresso:

Propedeuticità in uscita:

Modalità di svolgimento della prova di esame: orale

Insegnamento: ELEMENTI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-INF/05	**CFU:** 6
Anno di corso: 3	**Tipologia di Attività Formativa: D**
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi, dal punto di vista sia dell'adeguatezza delle soluzioni proposte sia della possibilità di realizzazione tecnica, sia della convenienza economica che dell'efficacia organizzativa. Tali fondamenti, metodi e tecnologie spaziano su tutti gli aspetti relativi ad un sistema di elaborazione, dalle basi di dati ai sistemi informativi, dai linguaggi di programmazione all'ingegneria del software, dall'interazione uomo-macchina all'ingegneria della conoscenza, all'intelligenza artificiale ed alla robotica. Rientrano, inoltre, nell'ambito di questo settore le competenze relative al progetto ed alla realizzazione degli impianti informatici e delle varie applicazioni dei sistemi di elaborazione, quali, ad esempio, le applicazioni di supporto alle decisioni e di ricerca della soluzione ottima.	
Obiettivi formativi: Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze necessarie per risolvere problemi mediante tecniche di programmazione non algoritmiche, e di acquisire gli elementi di base per la rappresentazione della conoscenza ed il ragionamento logico, anche in condizioni di incertezza.	
Propedeuticità in ingresso: **Propedeuticità in uscita:**	
Modalità di svolgimento della prova di esame: La prova di esame avrà lo scopo di accertare il raggiungimento degli obiettivi formativi previsti per l'insegnamento, è articolata in una prova scritta ed una prova orale.	

Insegnamento: ELETTRONICA I	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-INF/01	**CFU:** 9
Anno di corso: II	**Tipologia di Attività Formativa:** B
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore raccoglie le competenze tecniche e scientifiche necessarie per concepire, analizzare, progettare e realizzare circuiti e sistemi che rappresentano la base delle moderne tecnologie della comunicazione e dell'informazione. Le attività di interesse includono la progettazione e realizzazione di dispositivi, circuiti, apparati e sistemi sulla base delle specifiche, delle normative e dei costi fissati dalle applicazioni. Il settore contiene un'ampia gamma di competenze (dispositivi a semiconduttore per bassa e per alta frequenza, circuiti, microcircuiti, architetture ed algoritmi per l'elaborazione delle informazioni, dispositivi e circuiti per applicazioni industriali e di potenza, strumenti informatici per la progettazione assistita, ecc.), ciascuna comprendente aspetti di tipo metodologico, progettuale, tecnologico e sperimentale. Esso è fortemente interessato alle applicazioni dei sistemi elettronici, come, in particolare l'elaborazione e la trasmissione delle informazioni; l'elettronica industriale e di potenza; l'elettronica per la salute, l'ambiente, il turismo, i beni culturali, la casa e lo spazio.	
Obiettivi formativi: Fornire allo studente le nozioni fondamentali per l'analisi di circuiti elettronici elementari, sia analogici che digitali. Vengono a tal fine introdotte le caratteristiche dei dispositivi elettronici fondamentali: diodo, transistore MOS e transistore bipolare e se ne studiano le applicazioni nei circuiti logici e negli amplificatori elementari.	
Propedeuticità in ingresso: FISICA GENERALE II **Propedeuticità in uscita:**	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	

Insegnamento: FISICA GENERALE I	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: FIS/01	**CFU:** 6
Anno di corso: I	**Tipologia di Attività Formativa:** A
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Competenze necessarie per effettuare ricerche sperimentali, in particolare quelle per investigare i processi fisici e i principi di funzionamento della strumentazione atta al controllo e alla rivelazione dei fenomeni, […], alla metrologia e alla trattazione dei dati sperimentali. Le competenze di questo settore riguardano anche la ricerca nei campi […] della termodinamica.

Obiettivi formativi:

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

Propedeuticità in ingresso:

Propedeuticità in uscita: FISICA GENERALE II, FONDAMENTI DI MECCANICA

Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto ed Orale

Insegnamento: FISICA GENERALE II	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: FIS/01	**CFU:** 6
Anno di corso: I	**Tipologia di Attività Formativa: A**
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Competenze necessarie per effettuare ricerche sperimentali, in particolare quelle per investigare i processi fisici e i principi di funzionamento della strumentazione atta al controllo e alla rivelazione dei fenomeni, […], alla metrologia e alla trattazione dei dati sperimentali. Le competenze di questo settore riguardano anche la ricerca nei campi […] dell'elettromagnetismo […].	
Obiettivi formativi: Lo studente acquisirà i concetti fondamentali dell'elettromagnetismo, privilegiando gli aspetti metodologici e fenomenologici. Inoltre, acquisirà una abilità operativa consapevole nella risoluzione di semplici esercizi.	
Propedeuticità in ingresso: FISICA GENERALE I **Propedeuticità in uscita:** ELETTRONICA I, FONDAMENTI DI MISURE, MODELLISTICA E SIMULAZIONE, TEORIA DEI SISTEMI	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto ed Orale	

Insegnamento: FISICA TECNICA	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO	
SSD: ING-IND/10		**CFU:** 6
Anno di corso: III	**Tipologia di Attività Formativa:** D	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore studia, in generale, gli aspetti fondamentali ed applicativi della fisica tecnica, della termodinamica applicata, della termofluidodinamica applicata e della trasmissione del calore. Più specificatamente, in esso sono incluse le competenze relative all'analisi termodinamica dei processi energetici ed al loro impatto ambientale, all'energetica, alla conversione ed all'utilizzo dell'energia, alle fonti energetiche rinnovabili e non, alla gestione dell'energia, alla termoeconomia, alla trasmissione del calore ed alla termofluidodinamica applicata, alla termotecnica ed alla tecnica del freddo, agli impianti termotecnici ed agli apparati termici, alle proprietà termofisiche dei materiali, alle misure e regolazioni termofluidodinamiche.		
Obiettivi formativi: L'obiettivo del corso è di fornire allo studente la capacità di saper individuare i sistemi termodinamici e le loro interazioni energetiche con l'ambiente, nelle varie modalità di scambio. L'allievo deve inoltre acquisire gli aspetti metodologico-operativi della Fisica Tecnica che contribuiscono a renderlo capace di identificare, formulare e risolvere problemi propri dell'ingegneria.		
Propedeuticità in ingresso: N/A **Propedeuticità in uscita:** N/A		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto ed Orale		

Insegnamento: FONDAMENTI DI CIRCUITI	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-IND/31	**CFU:** 9
Anno di corso: 2	**Tipologia di Attività Formativa:** C
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore studia gli aspetti teorici e sperimentali dei due filoni complementari dei campi elettromagnetici e dei **circuiti** e lo sviluppo delle relative applicazioni nei vari settori della ingegneria. … Nel secondo filone si studiano i **circuiti elettrici ed elettronici**, di segnale e di potenza, i nanocircuiti, i biocircuiti ed i **relativi modelli: lineari, non lineari e tempo-varianti, a parametri concentrati e distribuiti**, analogici e digitali, neurali. I due approcci complementari sono applicati all'analisi, alla sintesi, alla **modellistica fisica e numerica** ed alla progettazione automatica delle apparecchiature, dei dispositivi e dei sistemi elettrici ed elettronici ….	
Obiettivi formativi: L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base della teoria dei circuiti in condizioni di funzionamento stazionario, sinusoidale e periodico e dei circuiti dinamici lineari del I e del II ordine; di introdurre sistematicamente le proprietà generali del modello circuitale, i principali teoremi e le principali metodologie di analisi.	
Propedeuticità in ingresso: ANALISI MATEMATICA I **Propedeuticità in uscita:** FONDAMENTI DI MISURE, MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI, TECNOLOGIE DELL'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta ed orale.	

Insegnamento: FONDAMENTI DI INFORMATICA	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-INF/05	**CFU:** 9
Anno di corso: I	**Tipologia di Attività Formativa:** A
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi. Tali fondamenti, metodi e tecnologie includono in particolare gli aspetti relativi all'hardware ed allo sviluppo software, nonché quelli relativi ai linguaggi di programmazione ed all'ingegneria del software.	
Obiettivi formativi: Fornire le nozioni di base per le discipline informatiche, introducendo lo studente allo studio dei fondamenti teorici dell'informatica, dell'architettura dei calcolatori e dei linguaggi di programmazione ad alto livello. Fornire le conoscenze necessarie per lo sviluppo di programmi per la risoluzione di problemi di limitata complessità.	
Propedeuticità in ingresso: **Propedeuticità in uscita:** MODELLISTICA E SIMULAZIONE, PROGRAMMAZIONE	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto al calcolatore ed orale	

Insegnamento: FONDAMENTI DI MECCANICA	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-IND/13	**CFU:** 10
Anno di corso: III	**Tipologia di Attività Formativa:** B
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore comprende gli aspetti culturali e professionali inerenti lo studio dei sistemi meccanici mediante le metodologie proprie della meccanica teorica. La tipologia delle macchine studiate è del tutto generale; viene, peraltro, fatto ampio riferimento alle macchine motrici ed operatrici, ai dispositivi meccanici, alle macchine automatiche e ai robot, ai veicoli ed ai sistemi biomeccanici. Sono, in particolare, studiate sia l'analisi sia la sintesi del comportamento meccanico delle macchine e dei sistemi sopra indicati. L'analisi si articola nella modellazione, simulazione, regolazione e controllo delle stesse; la sintesi è finalizzata alla loro progettazione funzionale. Particolare enfasi è rivolta allo studio dei fenomeni vibratori e tribologici delle macchine. Forti interrelazioni si attuano con le metodologie e gli algoritmi sviluppati nei settori del disegno e metodi dell'ingegneria industriale, della progettazione meccanica e costruzione di macchine e della fluidodinamica.	
Obiettivi formativi: Il corso ha lo scopo di fornire le nozioni fondamentali per la definizione e l'analisi dei principali fenomeni che si presentano nel funzionamento delle macchine che derivano dal moto degli organi che le costituiscono. Mediante le metodologie proprie della meccanica, viene affrontato lo studio del funzionamento di gruppi di macchine, dei principali fenomeni tribologici, dei meccanismi articolati piani, dei sistemi rotanti, delle trasmissioni e delle vibrazioni meccaniche.	
Propedeuticità in ingresso: FISICA GENERALE I **Propedeuticità in uscita:**	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale	

Insegnamento: FONDAMENTI DI MISURE	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-INF/07	**CFU:** 6
Anno di corso: 3	**Tipologia di Attività Formativa:** B
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

I contenuti del corso comprendono gli ambiti di ricerca e le competenze teorico-applicative propri della scienza e della tecnologia delle misurazioni elettriche ed elettroniche, nonché della moderna strumentazione di misura. Le metodologie proprie del settore riguardano la modellazione e la caratterizzazione metrologica di metodi, componenti e sistemi per la misurazione; l'estrazione, l'interpretazione e la rappresentazione dell'informazione di misura. Le tematiche di ricerca includono la progettazione, la realizzazione e la caratterizzazione di metodi, componenti e sistemi per la misurazione, con particolare attenzione al miglioramento delle prestazioni metrologiche ottenute.

Obiettivi formativi:

Fornire i fondamenti teorici della misurazione. Informare e formare l'allievo sui concetti fondanti della teoria della misurazione, sulle principali metodologie e procedure di misura e sugli strumenti di base per l'analisi dei segnali nel dominio del tempo e delle ampiezze. Mettere in grado l'allievo di comprendere ed utilizzare la strumentazione di base per l'analisi dei segnali nel dominio del tempo e delle ampiezze, di interpretarne adeguatamente le specifiche tecniche e di presentarne correttamente i risultati di misura.

Propedeuticità in ingresso: FISICA GENERALE II, FONDAMENTI DI CIRCUITI

Propedeuticità in uscita:

Modalità di svolgimento della prova di esame:

Solo scritta, a risposta libera

Insegnamento: GEOMETRIA E ALGEBRA	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: MAT/03	**CFU:** 6
Anno di corso: I	**Tipologia di Attività Formativa:** A
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Aspetti istituzionali della matematica di base legati alla geometria ed all'algebra lineare	
Obiettivi formativi: Si dovranno acquisire gli strumenti di base dell'algebra lineare e della geometria. L'obiettivo di questo insegnamento è, da un lato, quello di abituare lo studente ad affrontare problemi formali, utilizzando strumenti adeguati ed un linguaggio corretto, e dall'altro di risolvere problemi specifici di tipo algebrico e geometrico, con gli strumenti classici dell'algebra lineare.	
Propedeuticità in ingresso: **Propedeuticità in uscita:** METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA, TEORIA DEI SISTEMI	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta ed orale	

Insegnamento: MACCHINE ED AZIONAMENTI ELETTRICI	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-IND/32	**CFU:** 9
Anno di corso: III	**Tipologia di Attività Formativa:** B
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore comprende gli studi che riguardano macchine elettriche, sensori ed attuatori elettrici, componenti elettronici di potenza e convertitori, materiali elettrici ed elettronici, azionamenti elettrici, tecnologie elettriche ed elettroniche costruzioni elettromeccaniche ed applicazioni industriali elettriche, e che traducono problemi di base ed applicativi delle conversioni dell'energia, allo scopo di renderla disponibile nella forma, nella misura e nella qualità necessarie per le diverse applicazioni nell'industria, nei trasporti ferroviari, funiviari e stradali, negli edifici civili e nei servizi, partendo da fonti energetiche tradizionali e rinnovabili. Gli studi coinvolgono, per tali temi, oltre le tradizionali metodologie elettriche, anche quelle dell'elettronica industriale di potenza, dei dispositivi di controllo, dei sistemi e processi di automazione e della meccatronica, finalizzate allo studio in regime statico e dinamico dei loro modelli comportamentali. Gli studi si estendono sia alle problematiche di compatibilità anche elettromagnetica, fra le strutture di conversione e fra queste e l'ambiente, sia all'integrazione di componenti nei sistemi, sia alla gestione dei processi di conversione nei sistemi energetici per l'industria, i trasporti e il terziario, sia alla qualità e sicurezza dei sistemi di conversione elettrica, sia alla energetica elettrica.	
Obiettivi formativi: Fornire agli allievi conoscenze di base di trasformatori, di macchine elettriche rotanti e di convertitori elettronici di potenza, per consentire la comprensione delle modalità operative e la determinazione ed analisi delle prestazioni e delle principali caratteristiche di funzionamento, anche all'interno di sistemi complessi (azionamenti elettrici).	
Propedeuticità in ingresso: FONDAMENTI DI CIRCUITI **Propedeuticità in uscita:**	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta e orale	

Insegnamento: METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO	
SSD: MAT/05		**CFU:** 8
Anno di corso: II	**Tipologia di Attività Formativa:** A	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA		

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Il settore include competenze e ambiti di ricerca relativi all'Analisi matematica in tutte le sue articolazioni (armonica, convessa, funzionale, lineare e non), al Calcolo delle Variazioni e alla Teoria delle Funzioni, sia reali sia complesse, nonché alla Teoria analitica dei Numeri. Le competenze didattiche di questo settore riguardano anche tutti gli aspetti istituzionali della matematica di base.

Obiettivi formativi:

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

Propedeuticità in ingresso: ANALISI MATEMATICA II, GEOMETRIA E ALGEBRA

Propedeuticità in uscita: CONTROLLI AUTOMATICI

Modalità di svolgimento della prova di esame:

Prova scritta e orale

Insegnamento: MODELLISTICA E SIMULAZIONE	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-INF/04	**CFU:** 9
Anno di corso: II	**Tipologia di Attività Formativa:** B
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Il settore studia i metodi e le tecnologie per il trattamento dell'informazione (dati e segnali) finalizzato all'automazione (ossia alla pianificazione, alla gestione ed al controllo, effettuati in maniera automatica) degli impianti, dei processi e dei sistemi dinamici in genere. Con tali termini possono intendersi, ad esempio, i processi industriali di produzione (sia continua sia manifatturiera), le macchine operatrici automatiche (inclusi i sistemi robotizzati), i sistemi di trasporto, i sistemi per la produzione energetica, i sistemi avionici, nonché i sistemi di natura ambientale. Nonostante le differenze di carattere fisico-strutturale esistenti fra tali tipologie di sistemi, le varie classi di processo sopra menzionate si prestano, tuttavia, ad essere rappresentate, modellate e simulate, ed infine gestite e controllate, utilizzando strumenti metodologici largamente invarianti rispetto al particolare dominio applicativo considerato. Su tale approccio unificante si sviluppano sia campi di competenze di natura metodologica generale, sia quelli orientati allo studio ed al trattamento di problematiche di interesse e di impegno del settore con più rilevanti contenuti di carattere tecnologico.

Obiettivi formativi:

Fornire il concetto di sistema astratto orientato per la modellistica, l'identificazione, la simulazione, l'analisi, la progettazione, la realizzazione, il monitoraggio ed il controllo anche remoto di sistemi naturali e/o artificiali. Fornire gli elementi di base per la descrizione matematica unificata standard ingresso-stato-uscita di vari sistemi dinamici di tipo meccanico, termico, idraulico, pneumatico, fluidodinamico, elettrico, elettronico, elettromagnetico. Fornire le principali tecniche numeriche per la simulazione di un sistema dinamico in ambiente Matlab/Simulink.

Propedeuticità in ingresso: ANALISI MATEMATICA II, FISICA GENERALE II, FONDAMENTI DI INFORMATICA

Propedeuticità in uscita:

Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta ed orale

Insegnamento: PROGRAMMAZIONE	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-INF/05	**CFU:** 9
Anno di corso: II	**Tipologia di Attività Formativa:** B
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi. Tali fondamenti, metodi e tecnologie includono in particolare gli aspetti relativi allo sviluppo software, dai linguaggi di programmazione all'ingegneria del software.	
Obiettivi formativi: Obiettivo del corso di Programmazione è fornire agli studenti le competenze metodologiche, teoriche e pratiche di programmazione procedurale e di programmazione orientata agli oggetti necessarie al corretto sviluppo di progetti software di piccole e medie dimensioni. In particolare il corso si propone di approfondire le conoscenze delle tecniche di programmazione procedurale, di introdurre lo studente allo studio delle strutture dati e degli algoritmi fondamentali, di fornire conoscenze di base nell'ambito della progettazione del software, utilizzando il linguaggio UML, e della programmazione orientata agli oggetti, utilizzando come linguaggio di programmazione di riferimento il linguaggio C++.	
Propedeuticità in ingresso: FONDAMENTI DI INFORMATICA **Propedeuticità in uscita:**	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto con prova al calcolatore ed orale	

Insegnamento: RETI DI CALCOLATORI	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-INF/05	**CFU:** 6
Anno di corso: III	**Tipologia di Attività Formativa:** D

Modalità di svolgimento: IN PRESENZA

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi, dal punto di vista sia dell'adeguatezza delle soluzioni proposte sia della possibilità di realizzazione tecnica sia della convenienza economica sia dell'efficacia organizzativa. Tali fondamenti, metodi e tecnologie spaziano su tutti gli aspetti relativi ad un sistema di elaborazione, da quelli hardware a quelli software, dai sistemi operativi alle reti di elaboratori.

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

Propedeuticità in ingresso: N/A

Propedeuticità in uscita: N/A

Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto ed Orale

Insegnamento: **TECNOLOGIE DELL'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE**	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO	
SSD: ING-INF/04, ING-IND/33		**CFU:** 8 + 4
Anno di corso: III	**Tipologia di Attività Formativa:** B/C	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA		

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Il settore dell'Automatica studia i metodi e le tecnologie per il trattamento dell'informazione (dati e segnali) finalizzato all'automazione (ossia alla pianificazione, alla gestione ed al controllo, effettuati in maniera automatica) degli impianti, dei processi e dei sistemi dinamici in genere. Con tali termini possono intendersi, ad esempio, i processi industriali di produzione (sia continua sia manifatturiera), le macchine operatrici automatiche (inclusi i sistemi robotizzati), i sistemi di trasporto, i sistemi per la produzione energetica,..*omissis*.. si sviluppano sia campi di competenze di natura metodologica generale, sia quelli orientati allo studio ed al trattamento di problematiche di interesse e di impegno del settore con più rilevanti contenuti di carattere tecnologico.

Il settore dei Sistemi Elettrici per l'Energia studia gli impianti ed i sistemi che utilizzano il vettore 'energia elettrica', spaziando dai blocchi funzionali della produzione (tradizionale e rinnovabile) a quelli della trasmissione, distribuzione e utilizzazione (nei settori industriale, residenziale, terziario e della mobilità). Il settore analizza la progettazione e l'esercizio dei sistemi alla luce dei criteri di sicurezza elettrica, automazione, affidabilità. Gli strumenti di analisi utilizzati appartengono all'intera gamma delle metodologie elettriche ed includono, nell'ambito applicativo dell'impiantistica elettrica, le metodologie per l'automazione, l'elettronica di potenza e le comunicazioni, nonché gli aspetti metodologici dell'affidabilità, della qualità, della sicurezza e dell'economicità.

Obiettivi formativi:

Il corso ha una duplice finalità:

1) educare lo studente alle problematiche di progettazione hardware e software di sistemi di controllo ed automazione industriale, con particolare enfasi alla programmazione dei controllori a logica programmabile (PLC). È prevista la sperimentazione diretta delle fasi salienti della progettazione e della realizzazione di sistemi di automazione.

2) ampliare la formazione dello studente nel settore della tecnica elettrica attraverso la presentazione delle caratteristiche tecnologico-applicative dei principali componenti per le applicazioni industriali di potenza. E' previsto lo studio degli strumenti di base per la progettazione dei sistemi elettrici in bassa tensione in relazione agli aspetti di sicurezza elettrica e continuità di esercizio.

Propedeuticità in ingresso: FONDAMENTI DI CIRCUITI

Propedeuticità in uscita:

Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta e orale

Insegnamento: TEORIA DEI SEGNALI	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-INF/03	**CFU:** 9
Anno di corso: II	**Tipologia di Attività Formativa:** C
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore studia la pianificazione, la progettazione, la realizzazione (hardware e software) e l'esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture per applicazioni finalizzate al trasferimento di segnali via cavo (rame o fibra), via radio (terrestre o satellitare) o altri mezzi di propagazione .. omissis; al trattamento di segnali .. omissis .. a scopo di filtraggio, sintesi, estrazione di elementi informativi .. omissis. Sono inclusi aspetti di base (teoria dei fenomeni aleatori, dell'informazione, dei codici, dei segnali, del traffico, dei protocolli, etc.) .. omissis .. indispensabili a una figura professionale che abbia le capacità tecniche ed organizzative per risolvere in modo economicamente conveniente i problemi di pertinenza e contribuire all'evoluzione scientifico-tecnologica del settore.	
Obiettivi formativi: Il corso fornisce gli strumenti per l'analisi nel dominio del tempo e della frequenza dei segnali deterministici e per la loro elaborazione mediante sistemi lineari. Sono introdotti, inoltre, i concetti di base della teoria della probabilità.	
Propedeuticità in ingresso: Analisi matematica I **Propedeuticità in uscita:**	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta e orale	

Insegnamento: TEORIA DEI SISTEMI	**Lingua di erogazione dell'Insegnamento:** ITALIANO
SSD: ING-INF/04	**CFU:** 9
Anno di corso: II	**Tipologia di Attività Formativa:** B
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore studia i metodi e le tecnologie per il trattamento dell'informazione (dati e segnali) finalizzato all'automazione (ossia alla pianificazione, alla gestione ed al controllo, effettuati in maniera automatica) degli impianti, dei processi e dei sistemi dinamici in genere. Con tali termini possono intendersi, ad esempio, i processi industriali di produzione (sia continua sia manifatturiera), le macchine operatrici automatiche (inclusi i sistemi robotizzati), i sistemi di trasporto, i sistemi per la produzione energetica, i sistemi avionici, nonché i sistemi di natura ambientale. Nonostante le differenze di carattere fisico-strutturale esistenti fra tali tipologie di sistemi, le varie classi di processo sopra menzionate si prestano, tuttavia, ad essere rappresentate, modellate e simulate, ed infine gestite e controllate, utilizzando strumenti metodologici largamente invarianti rispetto al particolare dominio applicativo considerato. Su tale approccio unificante si sviluppano sia campi di competenze di natura metodologica generale, sia quelli orientati allo studio ed al trattamento di problematiche di interesse e di impegno del settore con più rilevanti contenuti di carattere tecnologico.	
Obiettivi formativi: Introdurre lo studente alle tecniche di analisi di sistemi lineari, tempo invarianti descritti mediante modelli matematici ingresso-stato-uscita e ingresso-uscita, all'analisi dei sistemi in retroazione, alla discretizzazione di sistemi a tempo continuo.	
Propedeuticità in ingresso: ANALISI MATEMATICA II, FISICA GENERALE II, GEOMETRIA E ALGEBRA **Propedeuticità in uscita:** CONTROLLI AUTOMATICI	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta e orale	

Attività formativa: LABORATORIO DI MISURE	**Lingua di erogazione dell'Attività:** ITALIANO	
Attività: Ulteriori attività formative		**CFU:** 3
Anno di corso: III	**Tipologia di Attività Formativa:** F	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA		
Contenuti dalla Attività coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Le attività formative riguardano sia la progettazione che la realizzazione di sistemi di misura basati su dispositivi embedded a microcontrollore ARM a 32 bit, attraverso esperienze guidate in laboratorio.		
Obiettivi formativi: Esercitare gli studenti alla formulazione di un metodo di misura e alla sua realizzazione pratica su un sistema reale, osservando sperimentalmente le tecniche di misura e le problematiche apprese durante il corso teorico di Fondamenti di Misure.		
Propedeuticità in ingresso: Nessuna **Propedeuticità in uscita:** Nessuna		
Tipologia delle prove di verifica del profitto: Prove di laboratorio		