ALLEGATO 1.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

Dipartimento: DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA E DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

PIANO DEGLI STUDI

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**	**Modalità**	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**Obbligatori/ a scelta**
Fondamenti di programmazione	ING-INF/05	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	A	Formazione informatica, matematica e statistica di base	Obbligatorio
Istituzioni di matematica	MAT/05	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	A	Formazione informatica, matematica e statistica di base	Obbligatorio
Disegno per la Meccatronica	ING-IND/15	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	C	Tecnologie meccaniche e tecnologie per l'efficienza energetica	Obbligatorio
Istituzioni di fisica	FIS/01 FIS/03	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	A	Formazione chimica e fisica di base	Obbligatorio
Laboratorio I. mod A		A	10	80	Laboratorio	In presenza	F		Obbligatorio
Fondamenti di architetture di elaborazione	ING-INF/05	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	A	Formazione informatica, matematica e statistica di base	Obbligatorio
Elettrotecnica industriale	ING-IND/31	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	B	Tecnologie elettriche, elettroniche e dell'automazione industriale	Obbligatorio
Lingua Inglese			3		Lezione frontale		E	Ulteriori attività formative	Obbligatorio
Meccanica e azionamenti meccanici	ING-IND/13		4	32	Lezione frontale	In presenza	B	Tecnologie meccaniche e tecnologie per l'efficienza energetica	Obbligatorio
Laboratorio I. mod B		B	6	48	Laboratorio	In presenza	F		Obbligatorio

II Anno									
Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività**	**Modalità**	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**Obbligatori/ a scelta**
Elettronica per l'industria	ING-INF/01	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Tecnologie elettriche, elettroniche e dell'automazione industriale	Obbligatorio
Telecomunicazioni	ING-INF/03	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	B	Tecnologie informatiche e dell'informazione	Obbligatorio
Sensori e strumentazione di misura	ING-INF/07	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	B	Tecnologie informatiche e dell'informazione	Obbligatorio
Fondamenti di reti di calcolatori	ING-INF/05	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	B	Tecnologie informatiche e dell'informazione	Obbligatorio
Laboratorio II mod A		A	9	72	Laboratorio	In presenza	F	Altre attività	Obbligatorio
Laboratorio II mod B		B	7	56	Laboratorio	In presenza	F	Altre attività	Obbligatorio
Tecnologie dei Sistemi di Automazione	ING-INF/04	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Tecnologie elettriche, elettroniche e dell'automazione industriale	Obbligatorio
Attuatori ed azionamenti elettrici	ING-IND/32	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	B	Tecnologie elettriche, elettroniche e dell'automazione industriale	Obbligatorio
Sicurezza sul lavoro		unico	2				F	Altre attività	Obbligatorio
Costruzione di meccanismi	ING-IND/14	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	C	Tecnologie meccaniche e tecnologie per l'efficienza energetica	Obbligatorio

III Anno									
Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività**	**Modalità**	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**Obbligatori/ a scelta**
Robotica e automazione industriale	ING-INF/04	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	B	Tecnologie elettriche, elettroniche e dell'automazione industriale	Obbligatorio
A scelta autonoma (*)			8						Obbligatorio
Laboratorio III		unico	16	128	Laboratorio	In presenza	F	Tecnologie informatiche e dell'informazione	Obbligatorio
Tirocinio Aziendale		unico	48	1200			F	Tecnologie informatiche e dell'informazione	Obbligatorio
Elaborato di Laurea			3				E	Prova finale	Obbligatorio

(*) gli insegnamenti a scelta autonoma possono essere scelti nell'ambito delle Tabelle A ovvero B)

(**) Nel Manifesto sono inseriti corsi da 4 CFU secondo quanto previsto dall'articolo 3 comma 1) alla luce degli obbiettivi formativi e della sinergia tra i moduli e le attività laboratoriali previste in ogni semestre

TABELLA A

Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	Modalità	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatori/ a scelta
Tecnologie e processi industriali	ING-IND/16	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	D	Tecnologie dei processi chimici	a scelta
Materiali nella progettazione meccanica	ING-IND/22	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	D	Tecnologie dei processi chimici	a scelta
Azionamenti oleodinamici e pneumatici	ING-IND/09	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	D	Tecnologie meccaniche e tecnologie per l'efficienza energetica	a scelta
Sistemi di Conversione Energetica per la Meccatronica	ING-IND/09	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	D	Tecnologie meccaniche e tecnologie per l'efficienza energetica	a scelta
Termodinamica applicata alla meccatronica	ING-IND/10	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	D	Tecnologie meccaniche e tecnologie per l'efficienza energetica	a scelta
Servizi generali di impianto	ING-IND/17	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	D	Tecnologie meccaniche e tecnologie per l'efficienza energetica	a scelta

TABELLA B

Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	Modalità	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatori/ a scelta
Elettronica per Industrial IoT	ING-INF/01	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	D	Tecnologie elettriche, elettroniche e dell'automazione industriale	a scelta
Sistemi digitali per l'Industria	ING-INF/01	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	D	Tecnologie elettriche, elettroniche e dell'automazione industriale	a scelta
Laboratorio di Misure	ING-IND/12	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	D	Tecnologie meccaniche e tecnologie per l'efficienza energetica	a scelta
Laboratorio di Tecnologie Web per Applicazioni Industriali	ING-INF/05	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	D	Tecnologie informatiche e dell'informazione	a scelta
Tecnologie wireless per la meccatronica	ING-INF/03	unico	4	32	Lezione frontale	In presenza	D	Tecnologie informatiche e dell'informazione	a scelta

Elenco delle propedeuticità

Nessuna propedeuticità

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Istituzioni di Fisica</td></tr>
<tr><td>SSD:
FIS-02</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: I</td><td>Tipologia di Attività Formativa: A</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Comprende le competenze necessarie alla trattazione teorica dei fenomeni fisici, partendo da principi e da leggi fondamentali e con l'ausilio di adeguati strumenti matematici e computazionali, nonché le competenze atte all'approfondimento applicativo della matematica finalizzato alla investigazione, alla trattazione teorica e alla modellistica dei fenomeni fisici.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Acquisire le nozioni basi della fisica classica e comprensione del metodo della fisica sperimentale. dinamica - Forze e Campi - Energia e conservazione dell'energia- Energia Potenziale e potenziali - Quantità di moto, impulsi, momento di forze - Cenni del moto rotazionale; momento di inerzia - Cenni di meccani dei fluidi - Fondamenti di termodinamica: principi della termodinamica e trasformazioni termodinamiche - Forze elettriche e campi elettrici - Potenziale elettrico e capacità - Forze magnetiche e campi magnetici - Induzione magnetica - Cenni sulle onde elettromagnetiche - Fenomeni oscillatori.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Scritta e Orale consistenti in risoluzione di esercizi a risposta libera ed esercizi numerici</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="3">Insegnamento:
Istituzioni di Matematica</td></tr>
<tr><td colspan="2">SSD:
MAT-05</td><td>CFU:
6</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: I</td><td colspan="2">Tipologia di Attività Formativa: A</td></tr>
<tr><td colspan="3">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.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Obiettivi formativi:
Il corso intende fornire allo studente gli strumenti atti a sviluppare la capacità di comprensione della struttura matematica dei problemi legati alla meccanica e alla robotica e la capacità di analisi degli stessi attraverso un apprendimento dei metodi matematici, indirizzato a far acquisire allo studente conoscenze e competenze matematiche e a far sviluppare capacità applicative. Saranno evidenziati gli strumenti essenziali del calcolo differenziale ed integrale con particolare riferimento al caso delle funzioni di una sola variabile reale, elementi di calcolo differenziale in più variabili, modellizzazioni mediante l'uso della teoria delle equazioni differenziali ordinarie, approssimazione di funzioni mediante serie di potenze. Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di aver fatte proprie le tematiche affrontate, mediante un uso corretto del metodo logico deduttivo, e di avere sviluppato capacità applicative risolvendo problemi legati agli argomenti trattati.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="3">Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova uScritta e Orale consistenti in risoluzione di esercizi a risposta libera ed esercizi numerici</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="3">Insegnamento:
Fondamenti di Programmazione</td></tr>
<tr><td colspan="2">SSD:
INGINF/05</td><td>CFU:
6</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: I</td><td colspan="2">Tipologia di Attività Formativa: A</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Il corso fornisce le nozioni e competenze di base per le discipline informatiche, introducendo lo studente allo studio dei fondamenti dei linguaggi di programmazione ad alto livello. Fornisce inoltre le conoscenze necessarie per lo sviluppo di programmi per la risoluzione di problemi di limitata complessità. Il tutto è orientato allo svolgimento di attività nella progettazione, realizzazione, gestione ed esercizio di sistemi per l'elaborazione delle informazioni.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Obiettivi formativi:
Conoscenza e comprensione di nozioni di base di informatica, come riportate nel seguito.
Il concetto di elaborazione e di algoritmo. Automi a stati finiti. Macchina di Turing. Il modello di Von Neumann, funzionamento del processore. Le memorie, l'Input/Output.
Algebra di Boole. Funzioni booleane. L'algebra della logica delle proposizioni.
La codifica e la rappresentazione dell'informazione. Rappresentazione dei numeri naturali, relativi, reali.
Il ciclo di vita di un programma. Traduttori ed interpreti. I linguaggi di programmazione. Tipi di dato semplici e strutturati; istruzioni elementari e strutture di controllo.
La programmazione strutturata. I sottoprogrammi e le librerie standard. Algoritmi su sequenze e array. Allocazione dinamica e puntatori. Il linguaggio C ed introduzione al linguaggio C++.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="3">Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Scritta e Orale consistenti in esercizi sugli argomenti di teoria e prova pratica di programmazione al calcolatore, valutazione e discussione degli elaborati svolti durante il corso.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Attuatori e azionamenti elettrici</td></tr>
<tr><td>SSD:
ING-IND/32</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: II</td><td>Tipologia di Attività Formativa: B</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Macchine elettriche, sensori ed attuatori elettrici, componenti elettronici di potenza e convertitori, azionamenti elettrici, dispositivi di controllo, sistemi e processi di automazione e della meccatronica.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Acquisizione da parte degli allievi degli elementi necessari alla comprensione del principio di funzionamento dei motori elettrici di maggiore diffusione industriale, dei modelli matematici e delle prove di laboratorio atte al rilievo sperimentale dei parametri fondamentali di un motore elettrico. Classificazione e funzionamento dei dispositivi elettronici di potenza e dei convertitori statici dalla sorgente di energia all'attuatore. Metodologie di regolazione dei motori elettrici in catena aperta e layout di controlli di azionamento in catena chiusa di attuatori con misura delle grandezze di interesse tramite trasduttori di tensione e corrente e sensori rotazionali. Acquisizione di elementi per l'implementazione di software di controllo real-time di azionamenti elettrici.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso:

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Scritta e/o Orale.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

Insegnamento: Elettronica per l'Industria	
SSD: INGINF/01	CFU: 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il corso fornisce le competenze tecniche e scientifiche necessarie per analizzare, progettare, realizzare, caratterizzare e collaudare circuiti e sistemi elettronici. Esso spazia in un'ampia gamma di competenze (dispositivi a semiconduttore, circuiti, architetture per l'elaborazione delle informazioni, dispositivi e circuiti per applicazioni industriali e di potenza, ecc.), ciascuna comprendente aspetti di tipo metodologico, progettuale, tecnologico e sperimentale.	
Obiettivi formativi: Al termine del corso lo studente conoscerà i principi di funzionamento dei dispositivi elettronici, nonché dei circuiti elettronici fondamentali, sia analogici che digitali. Sarà in grado di dimensionare circuiti standard e di integrare sottosistemi commerciali mediante l'analisi critica delle specifiche tecniche. Avrà, inoltre, acquisito dimestichezza con l'impiego dell'ambiente SPICE per l'analisi dei circuiti elettronici. Il diodo a giunzione: caratteristica tensione-corrente. Circuiti raddrizzatori, circuiti regolatori lineari: basi e guida alla scelta. Il transistore MOS e il transistore bipolare a giunzione (BJT): struttura, caratteristiche tensione-corrente e modelli nelle varie regioni di funzionamento. L'amplificatore operazionale ideale. Circuiti di base con amplificatori operazionali. L'amplificatore operazionale reale. Slew-rate, offset, correnti di polarizzazione. Il MOS ed il BJT come amplificatori. Stadi di uscita. Introduzione all'elettronica digitale: segnali logici e porte logiche ideali. Definizione dei livelli logici, dei margini di rumore, dei ritardi di propagazione e della potenza dissipata. Realizzazione di porte logiche con interruttori controllati. Logiche CMOS. Porte di trasmissione complementari. Circuiti sequenziali. Classificazione delle memorie. Dispositivi di potenza: cenni su MOSFET di potenza e IGBT, commutazione e circuiti di driving. Introduzione all'analisi dei circuiti tramite SPICE e modelli dei dispositivi attivi.	
Propedeuticità in ingresso: Nessuna Propedeuticità in uscita: Nessuna	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Scritta e Orale. RIsoluzione di un elaborato a risposta libera ed accertamento orale delle competenze e conoscenze acquisite.	

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

Insegnamento: Elettrotecnica Industriale per la Meccatronica		
SSD: ING-IND/31		CFU: 4
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: [in caso di insegnamenti integrati, indicare i contenuti estratti dalla declaratoria di tutti i singoli SSD che concorrono all'insegnamento nel suo complesso]		
Obiettivi formativi: Il corso illustra gli aspetti di base della teoria dei circuiti elettrici e delle principali applicazioni tecniche dell'elettromagnetismo in ambito meccatronico. Vengono inoltre presentati i principali strumenti numerici per la soluzione automatica di circuiti elettrici, in modo da garantirne un utilizzo consapevole. Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di aver fatte proprie le tematiche affrontate e di avere sviluppato capacità applicative risolvendo problemi legati agli argomenti trattati.		
Propedeuticità in ingresso: Nessuna Propedeuticità in uscita: Nessuna		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Scritta e Orale consistenti in grafica al calcolatore, valutazione e discussione degli elaborati grafici svolti durante le esercitazioni e prova orale.		

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Tecnologie dei Sistemi di Automazione</td></tr>
<tr><td>SSD:
INGINF/04</td><td>CFU:
6</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: II</td><td>Tipologia di Attività Formativa: B</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Il corso fornisce le competenze tecniche e scientifiche di base necessarie per la progettazione, lo sviluppo e la validazione del software di controllo per sistemi di automazione industriale basati su controllori a logica programmabile (PLC).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Al termine del corso lo studente conoscerà i principi di funzionamento e di programmazione dei dispositivi di controllo e i loro requisiti principali. In particolare, i contenuti del corso riguardano: controllori a logica prorammabile (PLC); programmazione dei dispositivi di controllo: lo standard IEC 61131-3; linguaggi di programmazione dello standard IEC 61131-3: Structured Text, Ladder Diagram, Functional Block Diagram, Instruction List, Sequential Function Chart (SFC); unità di organizzazione della programmazione (Program organization units - POUs); sistemi di supervisione controllo e acquisizione dati (SCADA); ciclo di sviluppo dei sistemi di automazione; tecniche di test e validazione di logiche di controllo mediante digital-twin ad eventi.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame:
Discussione di un progetto per l'automazione di un semplice processo industriale assegnato durante il corso.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Robotica e Automazione Industriale</td></tr>
<tr><td>SSD:
INGINF/04</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: III</td><td>Tipologia di Attività Formativa: B</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Il corso ha lo scopo di fornire le competenze tecniche e scientifiche necessarie per conoscere il funzionamento, simulare e programmare i robot per applicazioni di tipo industriale. In particolare, fornisce le conoscenze di base sulla cinematica, la pianificazione del moto, la simulazione e la programmazione dei robot industriali.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Al termine del corso lo studente conoscerà i principi di funzionamento e di programmazione di un robot industriale. I contenuti del corso riguardano: principali applicazioni della robotica; descrizione dei componenti fondamentali di un sistema robotico e dei principi di funzionamento; rappresentazione di posizione e orientamento dell'organo terminale; cinematica diretta e cinematica differenziale; ridondanza e singolarità; inversione cinematica; pianificazione di traiettorie nello spazio dei giunti e nello spazio operativo; unità di governo; esempi di linguaggi di programmazione per robot industriali e di software per la simulazione e la programmazione fuori linea.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame: Discussione di un progetto assegnato durante il corso.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Fondamenti di Reti di Calcolatori</td></tr>
<tr><td>SSD:
ING-INF/05</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: II</td><td>Tipologia di Attività Formativa: B</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Il corso fornisce nozioni su fondamenti teorici, metodi e tecnologie necessari per analizzare, progettare, realizzare, caratterizzare e collaudare una rete di calcolatori. Esso spazia su un'ampia gamma di aspetti (hardware, software, protocolli di comunicazione, programmazione) ciascuno comprendente aspetti di tipo metodologico, progettuale, tecnologico e sperimentale, di interesse per la progettazione e lo sviluppo delle applicazioni telematiche industriali.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Fornire le nozioni teoriche fondamentali e le necessarie competenze operative riguardanti le reti di calcolatori e le applicazioni che le utilizzano. Il corso si sviluppa favorendo una visione in primo luogo applicativa delle moderne tecnologie telematiche, per arrivare poi alla presentazione delle tecnologie software e hardware adottate nei sistemi di networking. Un ruolo centrale nel corso occupano i modelli, le architetture ed i protocolli della rete Internet.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame:
Prova Scritta e Orale: quesiti a risposta multipla, esercizi numerici, accertamento orale delle competenze e conoscenze acquisite.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Sensori e Strumentazione di Misura</td></tr>
<tr><td>SSD:
ING-INF/07</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: I</td><td>Tipologia di Attività Formativa: B</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Il corso approfondisce "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."</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Conoscenze di base sulla valutazione ed espressione dell'incertezza di misura.
Conoscenze di base sulla strumentazione numerica per la misurazione di grandezze di interesse nel dominio del tempo, delle ampiezze.
Conoscenze di base sulle specifiche e caratteristiche dei principali sensori per applicazioni di meccatronica.
Capacità di selezionare una possibile soluzione di misura a partire dalle specifiche progettuali.
Capacità di interazione in laboratorio con gli strumenti di misura ed i sensori/trasduttori più comuni</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Scritta e Orale consistenti in esercizio numerico sulle misurazioni indirette ed approfondimento teorico.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2023

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Disegno per la Meccatronica</td></tr>
<tr><td>SSD:
ING-IND/15</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: I</td><td>Tipologia di Attività Formativa: C</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Metodi e strumenti atti a produrre un progetto tecnicamente valido, nell'ambito dell'ingegneria industriale. Concetti di impiego di strumenti informatici nella progettazione industriale. Studio morfologico, funzionale ed estetico di soluzioni costruttive e sviluppo di metodi di rappresentazione, che riguardano anche i prototipi virtuali. Concezione delle architetture d'insieme e scomposizione in componenti per la fabbricazione, fino al dettaglio degli elementi costruttivi e la scelta delle tolleranze, in rapporto ai requisiti di costo e funzionamento.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Interpretare il disegno di un sistema meccatronico, valutando forme, finitura superficiale e tolleranze.
Eseguire al calcolatore la modellazione CAD3D feature-based e la messa in tavola associativa di componenti del sistema meccatronico e la composizione di semplici assiemi. Saper eseguire al calcolatore i disegni costruttivi 2D nel rispetto degli standard ISO, a partire dal modello CAD, utilizzando sistemi di proiezione ortogonali, metodi di sezionamento e criteri di quotatura. Saper interpretare ed applicare le tolleranze dimensionali e geometriche. Saper rappresentare i principali collegamenti meccanici smontabili.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame:
Prova grafica al calcolatore, valutazione e discussione degli elaborati grafici svolti durante le esercitazioni e prova orale.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Disegno per la Meccatronica</td></tr>
<tr><td>SSD:
INGIND/15</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: I</td><td>Tipologia di Attività Formativa: C</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
[in caso di insegnamenti integrati, indicare i contenuti estratti dalla declaratoria di tutti i singoli SSD che concorrono all'insegnamento nel suo complesso]</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Interpretare il disegno di un sistema meccatronico, valutando forme, finitura superficiale e tolleranze.
Eseguire al calcolatore la modellazione 3D e la messa in tavola di componenti del sistema meccatronico e la composizione di semplici assiemi. Proiezioni ortogonali. Sezioni. Quotatura e processi tecnologici. Standardizzazione e normazione. Tolleranze dimensionali, Sistema ISO di accoppiamenti. Rugosità superficiale. Cenni alla rappresentazione dei principali collegamenti meccanici.
Modellazione solida feature-based in ambiente CAD parametrico. Famiglie di parti. Messa in tavola associativa. Composizione degli assiemi bottom-up. Viste esplose e tabella delle iscrizioni.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Scritta e Orale consistenti in grafica al calcolatore, valutazione e discussione degli elaborati grafici svolti durante le esercitazioni e prova orale.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="3">Insegnamento:
Laboratorio di Misure</td></tr>
<tr><td colspan="2">SSD:
ING-IND/12</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: I</td><td colspan="2">Tipologia di Attività Formativa: D</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Il corso approfondisce "la ricerca e le competenze sui metodi di analisi, di progettazione e di collaudo di sistemi per la misura di grandezze meccaniche e termiche sia per la scienza sia per le applicazioni industriali, ivi comprese quelle attinenti al benessere dell'uomo. In generale, essi affrontano problemi riguardanti la progettazione integrata di strumenti per il monitoraggio, la diagnostica ed il controllo di qualsiasi sistema interessato da grandezze meccaniche e termiche. Perciò, oltre a competenze di metrologia generale e di strumentazione specifica, sono necessarie competenze relative al funzionamento delle apparecchiature da collaudare, agli impianti da monitorare ed ai sistemi da controllare."</td></tr>
<tr><td colspan="3">Obiettivi formativi:
Mettere l'allievo in condizione di allestire e programmare stazioni automatiche di misura.
Approfondire le tematiche relative alla conversione analogico-numerica.
Fornire i principi teorici per l'elaborazione numerica dei segnali.
Esercitare le capacità dell'allievo di definire ed implementare algoritmi di misura.
Permettere agli allievi di orientarsi tra le diverse soluzioni per l'Internet of Things al fine di realizzare reti di sensori wireless.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="3">Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Scritta e Orale consistenti in prova di laboratorio ed approfondimento teorico.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

Insegnamento: Materiali per la Progettazione Meccanica	
SSD: INGIND/22	CFU: 4
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Classificazione dei materiali: mappe delle proprietà. Densità e rigidezza e cenni sulle relazioni con la microstruttura dei materiali. Snervamento, plasticità e duttilità e cenni delle relazioni con la microstruttura dei materiali. Frattura, fatica e cenni sulle relazioni con la microstruttura dei materiali. Proprietà che condizionano il progetto: a) progettazione condizionata dalla rigidezza in campo elastico; b) progettazione condizionata dalla resistenza; c) progettazione condizionata dalla frattura. Proprietà funzionali di materiali tra cui termiche, ottiche, magnetiche ed elettriche. Comportamento meccanico dei materiali ad elevata temperatura. Cenni sulla progettazione finalizzata alla resistenza allo scorrimento viscoso. Cenni sulle tecnologie di trasformazione dei materiali e delle relazioni con la microstruttura. Durabilità dei materiali: ossidazione e corrosione. Cenni sulla sostenibilità ambientale di materiali e processi.	
Obiettivi formativi: Introdurre l'allievo alle relazioni che sussistono tra la struttura dei materiali e le loro principali proprietà strutturali e funzionali. Acquisizione degli aspetti di base relative all'effetto della microstruttura e delle relative trasformazioni sulla struttura dei materiali. Acquisizione della capacità di individuare i materiali più adatti per un determinato tipo di applicazione e delle connesse tecnologie necessarie per trasformare un materiale in prodotto. Conoscere le principali tecniche di verifica del comportamento di un materiale in esercizio. Valutare l'impatto ambientale dei materiali e dei relativi processi di trasformazione.	
Propedeuticità in ingresso: Nessuna Propedeuticità in uscita: Nessuna	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Orale	

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Servizi Generali d'Impianto</td></tr>
<tr><td>SSD:
INGIND/17</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: III</td><td>Tipologia di Attività Formativa: D</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Analisi e progettazione dei servizi generali di impianto, compresi i metodi di ottimizzazione tecnico-economica. Analisi e progettazione dei processi di produzione. Analisi, progettazione ergonomica e sicurezza dei sistemi produttivi.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Acquisire le conoscenze basilari inerenti i sistemi di produzione manifatturiera con particolare riferimento all'impiantistica di servizio ovvero gli impianti a supporto dell'attività produttiva. Apprendere i criteri generali per la scelta ed il dimensionamento impiantistico dei componenti dei più rilevanti impianti di servizio. Sviluppare capacità di analisi di un impianto di servizio sia sotto l'aspetto tecnico-economico, sia sotto quello organizzativo-gestionale, e nell'ambito del quadro normativo vigente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Scritta e Orale. La prova scritta può essere sostituita dallo sviluppo da parte degli allievi di uno o più elaborati progettuali durante il corso.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Sistemi Digitali per l'Industria</td></tr>
<tr><td>SSD:
INGINF/01</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: III</td><td>Tipologia di Attività Formativa: D</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Il corso raccoglie le competenze tecniche e scientifiche necessarie per analizzare, progettare, realizzare circuiti e sistemi che rappresentano la base delle moderne tecnologie della comunicazione e dell'informazione. Le attività di interesse includono: progettazione e realizzazione di apparati e sistemi sulla base delle specifiche fissate dalle applicazioni. Il corso contiene un'ampia gamma di competenze (circuiti, microcircuiti, architetture ed algoritmi per l'elaborazione delle informazioni, circuiti per applicazioni industriali, ecc.), ciascuna comprendente aspetti di tipo metodologico, progettuale, tecnologico e sperimentale. Esso è fortemente orientato alle applicazioni dei sistemi elettronici, come, in particolare l'elaborazione e la trasmissione delle informazioni; l'elettronica industriale e di potenza.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Illustrare le principali applicazioni dell'elettronica digitale nell'industria. Dare una panoramica sulle principali tecnologie digitali disponibili sul mercato e presentarne la loro evoluzione. Fornire la capacità di analizzare/simulare circuiti digitali con I simulatori numerici di maggior utilizzo.
Proprietà di un invertitore ideale/reale – Caratteristica di trasferimento: valori logici nominali e margini di rumore – Proprietà dinamiche: tempo di propagazione. Dissipazione di Potenza. Famiglie logiche NMOS. Famiglie logiche CMOS. Porte logiche complesse in tecnologia CMOS. Dimensionamento di una porta logic. Scaling dei circuiti integrati. Circuiti combinatori, circuiti sequenziali. Circuiti di Memoria.
Circuiti programmabili: PAL, PLA, CPLD, FPGA.
MIcro-controllori. Studio di bus di comunicazione in ambito industriale.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame:
Orale con discussione di un elaborato individuale su sistemi elettronici programmabili.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Termodinamica Applicata alla Meccatronica</td></tr>
<tr><td>SSD:
INGIND/10</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: III</td><td>Tipologia di Attività Formativa: D</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Termodinamica degli stati: Proprietà, superficie caratteristica e diagrammi termodinamici, individuazione della fase e calcolo delle proprietà per una sostanza pura.
Equazioni di bilancio: Equazioni di conservazione della massa, della quantità di moto, dell'energia e dell'entropia in forma integrale. Equazioni di Gibbs.
Trasmissione del calore: Conduzione: equazione generale della conduzione e condizioni al contorno; regime stazionario monodimensionale. Sistemi alettati. Irraggiamento: leggi del corpo nero, corpo grigio, fattore di vista, scambio termico tra superfici grigie, cavità. Convezione: flusso laminare e turbolento, convezione forzata e naturale, numeri adimensionali. Correlazioni tra parametri adimensionali. Meccanismi combinati di scambio termico. Scambiatori di calore: classificazione e descrizione delle principali tipologie, metodo dell'efficienza e sua applicazione a problemi di progetto e di verifica.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Conoscenze: Conoscere le principali proprietà termodinamiche, il loro significato fisico e le relazioni costitutive per una sostanza pura. Sapere individuare i sistemi termodinamici e le loro interazioni con l'esterno, nelle varie modalità di scambio. Conoscere i principi fondamentali e le leggi della trasmissione del calore. Conoscere le principali tipologie di sistemi alettati e alcune metodologie per il loro dimensionamento. Conoscere le principali tipologie di scambiatore di calore e alcune metodologie per la loro scelta e verifica.
Capacità: Valutare le proprietà termodinamiche di una sostanza pura. Impostare un bilancio di massa, energia ed entropia su un sistema termodinamico semplice e valutare le interazioni energetiche con l'ambiente esterno. Sapere impostare e risolvere un problema di scambio termico con meccanismi combinati. Saper valutare le prestazioni energetiche di una parete alettata. Saper impostare e risolvere un problema di progetto o di verifica di uno scambiatore di calore.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta consistente nella risoluzione di esercizi numerici, valutazione e discussione di quest'ultima e prova orale.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="3">Insegnamento:
Telecomunicazioni</td></tr>
<tr><td colspan="2">SSD:
ING-INF/03</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: II</td><td colspan="2">Tipologia di Attività Formativa: B</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Il corso approfondisce "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, con l'impiego di tecnologie specifiche come quelle ottiche e per comunicazioni mobili; il trattamento di segnali mono/multidimensionali a scopo di filtraggio, riduzione di ridondanza, sintesi, estrazione di elementi informativi."</td></tr>
<tr><td colspan="3">Obiettivi formativi:
Comprendere e saper applicare i concetti di segnali e sistemi a situazioni di interesse pratico per la meccatronica.
Saper analizzare e dimensionare le principali tecniche di elaborazione dei segnali.
Conoscere e saper applicare le principali tecniche di trasmissione dei segnali.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="3">Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Scritta e Orale consistenti in esercizi numerici sull'elaborazione e la trasmissione dei segnali ed approfondimento teorico.</td></tr>
</table>

ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO MECCATRONICA

CLASSE L-P03

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:
Azionamenti Pneumatici ed Idraulici</td></tr>
<tr><td>SSD:
ING-IND/09</td><td>CFU:
4</td></tr>
<tr><td>Anno di corso: III</td><td>Tipologia di Attività Formativa: D</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
vengono impartiti i concetti relativi ai processi di trasporto e di accumulo dell'energia, alle varie forme di conversione diretta dell'energia. I sistemi energetici e le macchine che li compongono sono studiati con riferimento alle problematiche termodinamiche, fluidodinamiche, tecnologiche, ambientali, di sicurezza, di diagnostica e di controllo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi formativi:
Fornire i concetti fondamentali e applicativi degli azionamenti meccanici tipici della Fluid Power. Mostrare tutti I campi di applicazione attuali e quelli dove si stanno affermando. Mostrare le tecniche di progettazione e selezione dei componenti</td></tr>
<tr><td colspan="2">Propedeuticità in ingresso: Nessuna

Propedeuticità in uscita: Nessuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova Scritta e Orale consistenti nella realizzazione di un piccolo progettino di un impianto, poi successivamente nella parte orale la valutazione e la discussione degli elaborati</td></tr>
</table>