

## I3D – LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE

### 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>L-9 Ingegneria Industriale</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia</i>
CAD DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria Industriale</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Ingegneria Biomedica Ingegneria Chimica Ingegneria Elettrica Ingegneria Elettronica Industriale Ingegneria Gestionale Ingegneria Meccanica</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>
SEDE	<i>Montelucio di Roio, Università degli Studi dell'Aquila</i>

### 2. MOTIVAZIONI CULTURALI, OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI E PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

Il Corso di Laurea in Ingegneria Industriale forma laureati con una solida preparazione nelle discipline di base, nelle materie culturalmente fondanti dell'ingegneria industriale e di valore trasversale rispetto ai diversi ambiti, privilegiando gli aspetti metodologici.

Più in dettaglio gli obiettivi formativi sono così sommariamente descrivibili:

- conoscenza degli strumenti matematici, delle basi fisiche e chimiche utili per la comprensione delle applicazioni ingegneristiche;
- conoscenza dei fondamenti delle scienze tecniche e delle metodologie utilizzate nell'ambito dell'ingegneria industriale;
- conoscenze e capacità operativa di buon livello, negli aspetti trasversali dell'ingegneria: elettrotecnica, meccanica applicata, scienza dei materiali, informatica, fenomeni di trasporto del calore e della materia, termo-fluidodinamica, macchine, scienza delle costruzioni, metodi di rappresentazione tecnica, aspetti economici ed organizzativi delle aziende. Gli insegnamenti in cui sono impartite queste conoscenze sono prevalentemente classificati nella tipologia B;
- conoscenze di specializzazione in alcuni ambiti industriali individuati nel regolamento didattico (mediante curriculum), necessarie per orientare al lavoro come Ingegnere Junior o alla prosecuzione in percorsi formativi magistrali specifici. Gli insegnamenti in cui sono impartite queste conoscenze sono prevalentemente classificati nella tipologia C e raggruppati in ambiti di affinità.
- conoscenze dei vocabolari tecnici, proprietà di linguaggio tecnico (anche in lingua inglese) e capacità di interazione con tecnici specialisti dei diversi settori industriali;
- capacità di affrontare problemi complessi in autonomia e di operare negli svariati ambiti industriali in cui si richiedono competenze interdisciplinari;
- capacità di operare in ambiti in rapida evoluzione con versatilità operativa e con un atteggiamento predisposto all'aggiornamento continuo delle conoscenze e delle capacità operative.

Il conseguimento di questi obiettivi renderà idoneo il laureato alla prosecuzione degli studi magistrali ed all'inserimento nel mondo del lavoro. Egli avrà competenze finalizzate ad un primo impiego in ruoli tecnici ed una capacità di adeguamento delle proprie capacità ai fabbisogni professionali dello specifico contesto.

Il raggiungimento degli obiettivi formativi è pertanto pianificato in un primo anno comune in cui si erogano insegnamenti delle discipline scientifiche di base. Un secondo anno in cui, oltre al completamento della formazione scientifica di base, si eroga una parte comune caratterizzante il corso di laurea che comprende le discipline proprie dell'ingegneria industriale. Un terzo anno orientato ad una specializzazione in alcuni degli ambiti di riferimento per l'industria in cui saranno completate le conoscenze ingegneristiche con contenuti differenziati dipendentemente dal curriculum seguito. A questo scopo il corso di laurea sarà articolato in curricula.

Agli insegnamenti a carattere obbligatorio saranno affiancati insegnamenti a scelta libera con i quali lo studente potrà liberamente adeguare il percorso formativo allo specifico interesse personale. Fermo restando la libertà degli studenti di poter operare delle scelte individuali, saranno suggerite delle scelte che si inseriscono nel piano formativo generale e lo integrano in maniera strutturata.

Il raggiungimento degli obiettivi si persegue mediante un'attività formativa articolata in moduli didattici, che prevedono lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e studio o esercitazione individuale e che danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante il superamento di esami di profitto. Le attività sono condotte anche in modo da stimolare l'attitudine al lavoro di gruppo, ai rapporti interpersonali ed alla comunicazione.

Il percorso viene erogato in lingua italiana, ma alcuni insegnamenti potranno essere replicati in lingua inglese.

All'atto della verifica della preparazione personale in ingresso, sarà verificato il livello di conoscenza della lingua inglese. È richiesta l'acquisizione della certificazione della lingua inglese al livello B2 (CERF) o IELTS con livello almeno 6 o certificazione equivalente; per tale acquisizione sono riconosciuti 3 CFU. Per gli studenti che non avranno soddisfatto la verifica sarà erogato al primo anno un apposito insegnamento che consentirà allo studente di raggiungere il livello di conoscenza della lingua inglese richiesto.

Sono previsti crediti per altre attività formative (art. 10, comma 5, lettera d) che potranno essere acquisiti con insegnamenti professionalizzanti appositamente erogati o con tirocini che possono essere svolti sia nei laboratori dell'Università che (con riferimento particolare agli studenti che non intendono proseguire gli studi) in aziende che ospitano lo studente in rapporto di convenzione.

## **Conoscenza e comprensione**

Al termine del processo formativo lo studente avrà acquisito:

- conoscenza e comprensione dei principi matematici, chimici e fisici alla base dell'ingegneria industriale;
- comprensione sistematica degli aspetti e dei concetti chiave dei settori tipici dell'ingegneria Industriale;
- chiara conoscenza dei fondamenti tecnici dell'ingegneria industriale in generale e, in funzione del percorso formativo seguito (ingegneria biomedica, chimica, elettrica, elettronica industriale, gestionale e meccanica) comprese alcune conoscenze sui più moderni sviluppi applicativi in questi specifici settori;
- consapevolezza del più ampio contesto multidisciplinare dell'ingegneria.

La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione di tutte le capacità sopra indicate sono distribuite in modo coordinato e progressivo nell'ambito degli insegnamenti e delle altre attività formative proposte dal corso di studio. La verifica delle conoscenze e delle capacità di comprensione viene condotta in modo organico nel quadro di tutte le verifiche di profitto previste nel corso di studio con una attenta pianificazione delle propedeuticità.

## **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Al termine del processo formativo lo studente avrà acquisito:

- capacità di applicare le conoscenze acquisite e la propria capacità di comprensione per identificare, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria usando metodi consolidati;
- capacità di applicare le conoscenze acquisite e la propria capacità di comprensione per analizzare prodotti, processi e metodi dell'ingegneria;
- capacità di scegliere e applicare in modo appropriato i metodi analitici e di modellazione appresi.

Tali capacità sono acquisite attraverso esercitazioni, nelle quali sono anche stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti (lavori di gruppo nell'ambito di tesine e piccoli progetti), e attraverso le attività sperimentali di laboratorio.

La verifica delle capacità di applicare conoscenza viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto, in particolare tramite le prove di esame delle discipline che prevedono un'attività progettuale.

Accanto a queste verifiche intermedie sicuramente la discussione della prova finale rappresenta il momento conclusivo per valutare le capacità del candidato ad applicare le conoscenze acquisite in tutto il percorso formativo.

## Ingegneria Biomedica

### Conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo in Ingegneria Biomedica lo studente avrà acquisito una conoscenza ad ampio spettro così da abilitarlo ad operare nel variegato settore delle applicazioni biomediche industriali. In particolare, il percorso formativo in ingegneria biomedica fornisce le seguenti conoscenze specifiche con la relativa capacità di comprensione:

- Aspetti di base della biologia e della medicina che hanno una valenza sulle tecnologie biomediche;
- Proprietà e caratteristiche dei materiali per applicazioni biomediche ed interazioni con i tessuti biologici
- Conoscenze di base di Anatomia Umana, Biologia e Fisiologia;
- Bioingegneria elettronica, sensori e misure per l'ingegneria biomedica;
- Fisica tecnica con riferimento esigenze della previsione della diffusione di farmaci e del calore nei tessuti biologici;
- Conoscenze e capacità di comprensione dei principi meccanici e biomeccanici relativi al movimento del corpo umano;
- Tecnologie informatiche per il trattamento ed elaborazione di immagini biomedicali;
- Conoscenze e capacità di comprensione dei principi fisici delle interazioni tra sistemi biologici e sistemi elettronici ed in particolare dei problemi sulle interazioni tra i campi elettromagnetici e gli esseri viventi.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo in Ingegneria Biomedica lo studente avrà acquisito la capacità di applicare le conoscenze acquisite e la propria capacità di comprensione per:

- identificare, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria biomedica usando metodi di base e consolidati;
- analizzare prodotti per applicazioni biomedicali, processi e metodi dell'ingegneria biomedica;
- scegliere e applicare in modo appropriato i metodi analitici e di modellazione appresi;
- approfondire in autonomia specifici argomenti di carattere ingegneristico di interesse per il settore medico e bionico, sia nel prosieguo degli studi in una laurea magistrale che nel mondo del lavoro;
- adoperare e comprendere il linguaggio in uso nel settore biomedico e tecnico-ingegneristico in generale, per giustificare, sostenere ed argomentare le proprie scelte tecniche;
- operare con professionalità del mondo del lavoro, con persone appartenenti ad ambiti diversi, e facilitare la comunicazione tra queste ultime;
- applicare le proprie conoscenze nella risoluzione dei problemi nei principali ambiti applicativi della tecnologia biomedica.

Tali capacità sono acquisite attraverso attività in aula ed esercitazioni, nelle quali sono anche stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti, e attraverso le attività sperimentali di laboratorio.

L'acquisizione viene verificata attraverso le esercitazioni, gli esami di profitto, i tirocini formativi e la prova finale.

## Ingegneria Chimica

### Conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo in Ingegneria Chimica lo studente avrà acquisito una conoscenza ad ampio spettro così da abilitarlo ad operare nel settore delle applicazioni dell'ingegneria di processo. In particolare, il percorso formativo in ingegneria chimica fornisce le seguenti conoscenze specifiche con la relativa capacità di comprensione:

- I principi fondamentali alla base dell'ingegneria chimica: Bilanci di Materia, di energia e di quantità di moto; equilibri chimici e di fase; Cinetica e processi (reazione chimica, trasferimento di materia, energia, quantità di moto);
- I Principi della termodinamica, la termodinamica dei sistemi multifase e reattivi, equilibri chimici e fisici;
- I fondamenti del comportamento dei fluidi;
- La Conoscenza e capacità di comprensione dei sistemi di produzione per l'industria chimica e degli elementi della resistenza dei materiali,
- I principi dei fenomeni di trasporto e dell'impiantistica chimica,
- I principi della teoria dello sviluppo dei processi chimici.
- I principi della fisica tecnica con riferimento alle esigenze della previsione della diffusione di materia e del calore nei sistemi;
- Le conoscenze e la capacità di comprensione dei principi meccanici relativi al movimento di organi di macchine;

## Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo in Ingegneria Chimica lo studente avrà acquisito la capacità di applicare le conoscenze acquisite e la propria capacità di comprensione per:

- identificare, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria chimica usando metodi di base e consolidati;
- analizzare prodotti per applicazioni ingegneristiche, processi e metodi dell'ingegneria chimica industriale;
- motivare la scelta di materiali e di apparecchiature in ambiti produttivi;
- scegliere e applicare in modo appropriato i metodi analitici e di modellazione appresi;
- approfondire in autonomia specifici argomenti di carattere ingegneristico di interesse per il settore chimico industriale, sia nel prosieguo degli studi in una laurea magistrale che nel mondo del lavoro;
- adoperare e comprendere il linguaggio in uso nel settore chimico e tecnico-ingegneristico in generale, per giustificare, sostenere ed argomentare le proprie scelte tecniche;
- operare con professionalità del mondo del lavoro, con persone appartenenti ad ambiti diversi, e facilitare la comunicazione tra queste ultime;
- applicare le proprie conoscenze nella risoluzione dei problemi nei principali ambiti applicativi dell'ingegneria chimica.

Tali capacità sono acquisite attraverso attività in aula ed esercitazioni, nelle quali sono anche stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti, e attraverso le attività sperimentali di laboratorio.

L'acquisizione viene verificata attraverso le esercitazioni, gli esami di profitto, i tirocini formativi e la prova finale.

## Ingegneria Elettrica

### Conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo in Ingegneria Elettrica lo studente avrà acquisito una conoscenza e capacità di comprensione nel campo dell'Ingegneria Industriale, ad ampio spettro così da abilitarlo ad operare nel complesso settore degli apparati e sistemi elettrici, includendo nel proprio bagaglio culturale la conoscenza di alcuni dei temi di maggior attualità nel campo dell'Ingegneria Elettrica.

In particolare, il percorso formativo in ingegneria elettrica fornisce le seguenti conoscenze specifiche con la relativa capacità di comprensione:

- Conoscenza approfondita dell'elettromagnetismo e dell'elettrotecnica, degli elementi circuitali e delle reti elettriche in regime stazionario e transitorio;
- Conoscenze di base di dispositivi e sistemi elettronici analogici;
- Conoscenze dei fondamenti dell'automatica e delle leggi di controllo dei sistemi;
- Conoscenze delle leggi della trasmissione del calore e della termodinamica per applicazioni industriali
- Conoscenza delle principali proprietà e caratteristiche dei materiali di utilizzo in ambito industriale.
- Conoscenza della teoria delle misure in campo elettrico, di trasduttori e strumentazione e capacità di effettuare prove sperimentali per la caratterizzazione dei più comuni componenti e sistemi elettrici
- Conoscenza approfondita dei principi di funzionamento delle macchine elettriche, dai trasformatori ai motori e generatori, con particolare attenzione ai motori di recente adozione nel settore dei trasporti.
- Conoscenza dei componenti per gli impianti e sistemi elettrici, e capacità di effettuare dimensionamenti e scelte progettuali di base per applicazioni in media e bassa tensione, con particolare attenzione all'efficienza energetica ed all'impiego di forme di energia rinnovabile.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo in Ingegneria Elettrica lo studente avrà acquisito la capacità di applicare le conoscenze acquisite e la propria capacità di comprensione per:

- identificare, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria elettrica usando metodi di base e consolidati;
- analizzare prodotti per applicazioni elettriche, processi e metodi dell'ingegneria elettrica;
- scegliere e applicare in modo appropriato i metodi analitici e di modellazione appresi;
- approfondire in autonomia specifici argomenti di carattere ingegneristico di interesse per il settore elettrico, sia nel prosieguo degli studi in una laurea magistrale che nel mondo del lavoro;
- adoperare e comprendere il linguaggio in uso nel settore elettrico e tecnico-ingegneristico in generale, per giustificare, sostenere ed argomentare le proprie scelte tecniche;
- operare con professionalità del mondo del lavoro, con persone appartenenti ad ambiti diversi, e facilitare la comunicazione tra queste ultime;

- applicare le proprie conoscenze nella risoluzione dei problemi nei principali ambiti applicativi delle tecnologie elettriche.

Tali capacità sono acquisite attraverso attività in aula ed esercitazioni, nelle quali sono anche stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti, e attraverso le attività sperimentali di laboratorio.

L'acquisizione viene verificata attraverso le esercitazioni, gli esami di profitto, i tirocini formativi e la prova finale.

## Ingegnerie Elettronica Industriale

### Conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo in Elettronica Industriale lo studente avrà acquisito una conoscenza ad ampio spettro così da abilitarlo ad operare nel variegato settore dei circuiti e sistemi elettronici analogico/digitali per applicazioni industriali. In particolare, il percorso formativo in Elettronica Industriale fornisce le seguenti conoscenze specifiche con la relativa capacità di comprensione:

- Aspetti di base e principi di funzionamento dei principali dispositivi, circuiti e sistemi elettronici analogici e digitali;
- Progettazione e implementazione di circuiti e sistemi elettronici analogici e digitali;
- Analisi, condizionamento ed elaborazione analogico e/o digitale di segnali e dati mediante configurazioni di base di circuiti e sistemi;
- Strumentazione/apparecchiature di laboratorio e principali dispositivi elettronici discreti commerciali di base;
- Ambienti di progettazione, simulazione ed analisi di dispositivi, circuiti e sistemi elettronici.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo in Elettronica Industriale lo studente avrà acquisito la capacità di applicare le conoscenze acquisite e la propria capacità di comprensione per:

- identificare, formulare e risolvere problemi di elettronica in relazione all'Ingegneria Industriale usando metodi di base e consolidati;
- analizzare il comportamento di dispositivi, circuiti e sistemi elettronici analogici e digitali nei diversi ambiti dell'Ingegneria Industriale
- studiare, progettare e caratterizzare dispositivi, circuiti e sistemi elettronici di base analogici e digitali;
- consultare documentazione tecnico/scientifica e manuali specialistici per lo sviluppo di sistemi elettronici;
- utilizzare strumentazione ed attrezzatura elettronica di base ed avanzata;
- analizzare prodotti per applicazioni industriali, processi e metodi dell'Ingegneria Industriale;
- scegliere e applicare in modo appropriato i metodi analitici e di modellazione appresi;
- approfondire in autonomia specifici argomenti di carattere ingegneristico di interesse per il settore industriale, sia nel prosieguo degli studi in un corso di Laurea Magistrale che nel mondo del lavoro;
- adoperare e comprendere il linguaggio in uso nel settore dell'Ingegneria Industriale e tecnico-ingegneristico in generale, per giustificare, sostenere ed argomentare le proprie scelte tecniche;
- operare con professionalità del mondo del lavoro, con persone appartenenti ad ambiti diversi, e facilitare la comunicazione tra queste ultime;
- applicare le proprie conoscenze nella risoluzione dei problemi nei principali ambiti applicativi dell'Ingegneria Industriale;

Tali capacità sono acquisite attraverso attività in aula ed esercitazioni, nelle quali sono anche stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti, e attraverso le attività sperimentali di laboratorio. L'acquisizione viene verificata attraverso le esercitazioni, gli esami di profitto, i tirocini formativi e la prova finale.

## Ingegneria Gestionale

### Conoscenza e comprensione

Al termine del corso di studi in Ingegneria Industriale, il laureato nel percorso formativo in Ingegneria Gestionale avrà acquisito, oltre agli obiettivi comuni precedentemente descritti, una conoscenza ad ampio spettro ed una solida cultura manageriale, impiantistica, tecnologica ed organizzativa. Più specificatamente, il laureato nel percorso formativo in Ingegneria Gestionale avrà capacità di comprensione su:

- modalità di funzionamento di sistemi complessi, quali quelli logistici, di produzione ed organizzativi.
- approcci quantitativi affiancati dall'attenzione per i fattori a ridotto grado di determinismo e di prevedibilità, tipici dei sistemi organizzativi in cui sarà chiamato ad operare.

- conoscenza dei processi tecnologici, dei sistemi di produzione e dei relativi sistemi informativi e di controllo, oltre che delle problematiche industriali di gestione degli impianti, della manutenzione e dell'energia.
- ambiti di azione specifici che includono l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, l'organizzazione aziendale e della produzione, l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, la logistica, il project management, il controllo di gestione, la valutazione degli investimenti, il marketing, la sicurezza degli impianti e la gestione industriale della qualità.

## **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Al termine del corso di studi in Ingegneria Industriale, il laureato nel percorso formativo in Ingegneria Gestionale avrà acquisito una conoscenza ad ampio spettro così da abilitarlo ad operare nel variegato settore dell'ingegneria industriale. In particolare, il laureato avrà acquisito la capacità di applicare le conoscenze acquisite e la propria capacità di comprensione per:

- identificare, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria gestionale usando metodi di base e consolidati;
- analizzare prodotti per applicazioni industriali, processi e metodi dell'ingegneria gestionale;
- scegliere e applicare in modo appropriato i metodi analitici e di modellazione appresi;
- approfondire in autonomia specifici argomenti di carattere ingegneristico di interesse per il settore gestionale, sia nel prosieguo degli studi in una laurea magistrale che nel mondo del lavoro;
- adoperare e comprendere il linguaggio in uso nel settore dell'ingegneria gestionale e tecnico-ingegneristico in generale, per giustificare, sostenere ed argomentare le proprie scelte tecniche;
- operare con professionalità nel mondo del lavoro, con persone appartenenti ad ambiti diversi, e facilitarne la comunicazione;
- applicare le proprie conoscenze nella risoluzione dei problemi nei principali ambiti applicativi dell'ingegneria gestionale;
- gestire e controllare i processi produttivi ed organizzativi, in un contesto dove assumono sempre maggiore rilevanza gli aspetti economici e finanziari, oltre a quelli tecnici e tecnologici.
- gestire sistemi produttivi e organizzativi complessi, orientati verso l'innovazione continua.
- operare in situazioni dove le problematiche tecniche e tecnologiche risultano interconnesse con quelle economiche, finanziarie ed organizzative, garantendo una visione d'insieme che assicuri la coerenza delle scelte tecnologiche con le strategie aziendali e le specificità del settore di appartenenza.

Le abilità conseguite dovranno inoltre potersi adeguare a scenari economici in continua evoluzione, in un contesto di globalizzazione dei mercati e di convergenza tecnologica.

Tali capacità verranno acquisite attraverso attività in aula ed esercitazioni, nelle quali saranno stimolate le capacità di interagire in gruppo con altri studenti e attraverso attività sperimentali di laboratorio.

L'acquisizione verrà verificata attraverso esercitazioni, esami di profitto, tirocini formativi e prova finale.

## **Ingegneria Meccanica**

### **Conoscenza e comprensione**

Al termine del percorso formativo in Ingegneria Meccanica lo studente avrà acquisito una conoscenza ad ampio spettro così da abilitarlo ad operare come ingegnere Junior nei settori della Progettazione Industriale, delle Macchine a Fluido a Conversione di Energia, della Produzione e della Gestione degli Impianti Industriali e Meccanici. In particolare, il percorso formativo in ingegneria Meccanica fornisce le seguenti conoscenze specifiche con la relativa capacità di comprensione:

- del disegno come linguaggio grafico per la comunicazione di informazioni tecniche su manufatti o prodotti industriali e dei moderni sistemi di disegno assistito dal calcolatore per la progettazione di componenti industriali;
- delle basi metodologiche per impostare l'analisi di sistemi meccanici dal punto di vista cinematico, statico e dinamico e del funzionamento dei meccanismi;
- della termodinamica, dei principali processi e cicli termodinamici e dei fondamenti della trasmissione del calore anche con riferimento al moto dei fluidi;
- delle leggi fondamentali della Meccanica dei fluidi in termini di conservazione di massa, di energia e di quantità di moto, sia per fluidi incomprimibili che comprimibili;
- del funzionamento reale dei diversi meccanismi che compongono le Macchine;
- della metodologia per la progettazione degli elementi costruttivi delle macchine;
- delle basi dell'elettrotecnica e del funzionamento delle macchine elettriche;
- delle basi della struttura dei materiali metallici, le loro proprietà di interesse meccanico, i processi primari di produzione, i trattamenti termici, meccanici e superficiali.

## Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo in Ingegneria Meccanica lo studente avrà acquisito la capacità di applicare le conoscenze acquisite e la propria capacità di comprensione per:

- interpretare disegni di particolari e complessivi e rappresentare i più comuni organi di macchine anche con l'utilizzo di software;
- eseguire il dimensionamento e la verifica di semplici componenti strutturali;
- analizzare le caratteristiche dei materiali per individuare i più idonei per la realizzazione di componenti;
- comprendere l'effetto dei trattamenti termici e superficiali sulla resistenza dei materiali metallici;
- risolvere i problemi dei circuiti elettrici operanti in regime stazionario;
- valutare le problematiche connesse con il comportamento dei fluidi comprimibili e incomprimibili;
- applicare i principi della termodinamica a sistemi semplici e di descrivere e comprendere i principali cicli termodinamici;
- aggiornarsi sui metodi, tecniche e strumenti nel campo dell'ingegneria;
- interpretare le principali riviste tecniche e le normative nazionali, europee e internazionali del settore;

Tali capacità sono acquisite attraverso attività in aula ed esercitazioni, nelle quali sono anche stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti, e attraverso le attività sperimentali di laboratorio.

L'acquisizione viene verificata attraverso le esercitazioni, gli esami di profitto, i tirocini formativi e la prova finale.

### 3. PROFILO PROFESSIONALE E SBOCCHI OCCUPAZIONALI

#### Funzione in un contesto di lavoro

L'ingegnere industriale laureato presso l'Università degli Studi dell'Aquila si caratterizza per una versatilità di impiego che gli deriva anche da una formazione che privilegia i contenuti che sono i fondamenti dell'ingegneria industriale e delle scienze di base, rispetto a quelli di specializzazione. Il corso di laurea è comunque organizzato in percorsi formativi distinti per consentire l'adeguamento della formazione alla propensione personale dello studente e alle sue aspettative di impiego lavorativo. L'Ingegnere Industriale potrà esprimere le sue capacità operative nei vari settori lavorativi nello svolgimento delle seguenti funzioni:

- Funzioni operative legate ad un'adeguata conoscenza degli strumenti della matematica e delle altre scienze di base utilizzati per interpretare e descrivere i fenomeni fisici ed i problemi tipici dell'Ingegneria Industriale;
- Funzioni di carattere generale legate ad una preparazione metodologica e tecnologica di base accompagnata da una solida formazione culturale in alcune delle discipline tradizionalmente caratterizzanti l'Ingegneria Industriale, quali il disegno tecnico industriale, l'economia e l'organizzazione aziendale, la meccanica applicata, la scienza delle costruzioni, la termodinamica applicata e la trasmissione del calore, l'elettrotecnica, la scienza e la tecnologia dei materiali e le macchine;
- Funzioni complementari e capacità di operare in ruoli di iniziale responsabilità anche nel coordinamento di attività aziendali, grazie alle conoscenze acquisite relativamente ai contesti industriali, ai processi ed agli aspetti economici, gestionali ed organizzativi associati;
- Funzioni più specifiche dipendentemente dal percorso formativo di orientamento seguito tra i sei previsti per i settori: Biomedico; Chimico; Elettrico; Elettronico industriale; Gestionale; Meccanico.

#### Competenze associate alla funzione

Le competenze sviluppate ed associate alla figura dell'Ingegnere Industriale sono sviluppate per permettere a questa figura di poter operare nei differenti ambiti propri dell'ingegneria industriale con competenze che lo rendono impiegabile direttamente nel mondo del lavoro. Tra queste il laureato in ingegneria industriale è in grado sin da subito di operare in ambiti in cui sono richieste le capacità di utilizzare o produrre la documentazione tecnica di prodotto, analizzarne e comprenderne i contenuti relativamente a sistemi e sottosistemi di prodotto o di impianti industriali, anche perché ha acquisito le competenze per riconoscerne i contenuti più ricorrenti. Ha conoscenze dei sistemi per la produzione e trasformazione e l'utilizzo dell'energia. Le competenze relative ai fenomeni di trasporto della quantità di moto, dell'energia e della materia, rendono il laureato in Ingegneria Industriale idoneo alla comprensione e trattamento di svariati problemi pratici che trasversalmente attengono alle loro diverse applicazioni industriali, indipendentemente dallo specifico settore in cui si troverà ad operare.

Le competenze relative ai sistemi economici-gestionali ed agli aspetti tipici dell'ingegneria di processo rendono il laureato abile ad operare in contesti produttivi e/o di fornitura di servizi alle aziende.

I 6 percorsi formativi previsti all'interno dell'offerta didattica del corso di laurea permettono di adeguare le competenze così da orientare il laureato ad una operatività mirata al settore biomedico, chimico, elettrico, elettronico industriale, gestionale e meccanico oltre che fornire le conoscenze necessarie per poter accedere alle Laure Magistrali in Ingegneria

Chimica, Elettrica, Elettronica, Gestionale e Meccanica.

### Sbocchi occupazionali:

Gli sbocchi professionali per i laureati in Ingegneria Industriale sono da prevedere sia nelle imprese manifatturiere, di processo o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche, sia nella libera professione. Previo superamento dell'esame di stato il Laureato in Ingegneria Industriale può infatti iscriversi all'Albo degli Ingegneri Sezione B, Settore b) industriale (Ingegnere junior).

I laureati in Ingegneria Industriale, grazie alla solida preparazione di base ed alla cultura tecnica e scientifica interdisciplinare, hanno ampie e differenziate possibilità di impiego. Possono inserirsi prontamente e proficuamente nel mondo del lavoro o approfondire le loro conoscenze e competenze con la prosecuzione degli studi nelle Lauree Magistrali.

Gli sbocchi occupazionali specifici possono essere diversi a seconda del percorso formativo seguito e in cui sarà articolato il corso di laurea e possono essere individuati nei variegati ambiti dell'industria:

- industrie meccaniche ed elettromeccaniche;
- aziende ed enti per la conversione dell'energia;
- imprese impiantistiche;
- imprese che operano nell'ambito dello sviluppo e produzione delle automobili e della relativa componentistica;
- industrie chimiche, alimentari, farmaceutiche, di processo chimico e biotecnologico;
- aziende per la produzione e trasformazione di materiali;
- laboratori industriali e di enti pubblici;
- aziende pubbliche e private per la produzione, trasmissione, distribuzione e commercializzazione dell'energia elettrica;
- aziende operanti nel settore dell'elettronica e/o delle telecomunicazioni;
- aziende operanti nel settore dell'avionica e dello spazio;
- industrie per l'automazione e la robotica;
- imprese che operano nel campo biomedico e bionico;
- imprese manifatturiere in generale e per la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi, attività tecnico-commerciale.

Il laureato nel percorso formativo in Ingegneria Industriale è destinato a trovare collocazione in ambiti tipicamente operativi con mansioni differenti in relazione al settore industriale (meccanico, elettronico, chimico, tessile, legno, siderurgico, produzione della carta, conversione dell'energia, etc.) e all'area di intervento (quadro di produzione, manutenzione, servizi di produzione, uffici tecnici, progettazione esecutiva, qualità, sicurezza, etc.).

La figura delineata è, quindi, aperta sia verso percorsi di eccellenza che gli conferiscono elevate caratteristiche di flessibilità, sia verso più spinte specializzazioni in specifici filoni di interesse, quali la progettazione industriale, l'energetica, la gestione e la produzione industriale.

#### 4. PROSECUZIONE DEGLI STUDI

La prosecuzione degli studi può differenziarsi a seconda del percorso formativo seguito. Fermo restando il rispetto dei requisiti curriculari e di preparazione personale previsti da ciascun Ateneo per l'accesso alle lauree magistrali, gli sbocchi relativi alla prosecuzione degli studi sono previsti:

- a) per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Biomedica, nelle lauree magistrali della classe LM-33 Ingegneria Meccanica, LM-29 Ingegneria Elettronica e LM-21 Ingegneria Biomedica;
- b) per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Chimica, nelle lauree magistrali della classe LM-22 Ingegneria Chimica;
- c) per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Elettrica, nelle lauree magistrali della classe LM-28 Ingegneria Elettrica;
- d) per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Elettronica Industriale, nelle lauree magistrali della classe LM-29 Ingegneria Elettronica;
- e) per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Gestionale, nelle lauree magistrali della classe LM-31 Ingegneria Gestionale;
- f) per i laureati nel percorso formativo in Ingegneria Meccanica, nelle lauree magistrali della classe LM-33 Ingegneria Meccanica;

In particolare, i percorsi formativi offerti sono progettati affinché i laureati nei percorsi formativi in:

- Ingegneria Biomedica
- Ingegneria Chimica
- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Elettronica Industriale

- Ingegneria Gestionale
- Ingegneria Meccanica

posseggano i requisiti curriculari per l'accesso alla rispettiva Laurea Magistrale attivata presso l'Università dell'Aquila.

## 5. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

### 5.1. PERCORSO FORMATIVO

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, è richiesta la maturazione di un curriculum di studi articolato in 180 crediti.

Sono previsti quattro percorsi formativi:

- Ingegneria Chimica;
- Ingegneria Elettrica;
- Ingegneria Elettronica Industriale;
- Ingegneria Gestionale;
- Ingegneria Meccanica;
- Ingegneria Biomedica

### I ANNO – 57 CFU – COMUNE A TUTTI I PERCORSI FORMATIVI<sup>1</sup> A.A. 2020-2021

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0195	Analisi matematica I	9	I	MAT/05	A
I0197	Geometria	9	I	MAT/03	A
I0745	Economia ed organizzazione aziendale	6	I	ING-IND/35	B
I0199	Fisica generale I	9	II	FIS/01	A
I0201	Analisi matematica II	9	II	MAT/05	A
I0203	Chimica	6	II	CHIM/07	A
I0592	Conoscenza della lingua inglese livello B2 <sup>2</sup>	3			E
I0393	Altre attività formative <sup>3</sup>	6			F

### ELENCO INSEGNAMENTI EROGATI IN LINGUA INGLESE IN OPZIONE CON GLI INSEGNAMENTI IN LINGUA ITALIANA<sup>4</sup>

CODICE	INSEGNAMENTI EROGATI IN LINGUA INGLESE	C.F.U.	SEM	S.S.D.	TIP.	INSEGNAMENTI CORRISPONDENTI IN ITALIANO
DG0108	Mathematical Analysis 1	9	I	MAT/05	A	Analisi matematica I
DG0109	Geometry	9	I	MAT/03	A	Geometria
DG0110	Economy and Business Organisation	6	I	ING-IND/35	B	Economia ed organizzazione aziendale
DG0111	General Physics 1	9	II	FIS/01	A	Fisica
DG0112	Mathematical Analysis 2	9	II	MAT/05	A	Analisi matematica II
DG0113	General Chemistry	6	II	CHIM/07	A	Chimica

<sup>1</sup> Gli insegnamenti del primo anno saranno tenuti su due canali suddivisi per la lettera iniziale del cognome dello studente frequentante.

<sup>2</sup> Lo studente dovrà acquisire i crediti formativi della lingua inglese di livello B2 (CEFR level), corrispondente al livello 6 IELTS, durante i tre anni di durata del corso. Gli studenti stranieri dovranno conseguire il livello B2 (CEFR level) di conoscenza della lingua italiana, corrispondente al livello 6 IELTS.

<sup>3</sup> Le altre attività formative possono essere svolte nei tre anni di durata del corso di laurea.

<sup>4</sup> Lo studente può scegliere di seguire gli stessi insegnamenti erogati in lingua inglese effettuando la scelta sulla propria segreteria virtuale. L'attivazione degli insegnamenti in lingua inglese è subordinata alla numerosità degli studenti che effettueranno la scelta.

**PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA BIOMEDICA (B)**

**II ANNO – 69 CFU**  
(attivo dall'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DG0170	Metodi di rappresentazione tecnica ed imaging biomedico *:	9	I	ING-IND/15	B
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
IIG041	Fondamenti di Informatica	9	I	ING-INF/05	C
DG0118	Principi di ingegneria elettrica biomedicale *	6	II	ING-IND/31	B
DG0171	Scienze e tecnologia dei materiali con applicazioni biomedicali *	9	II	ING-IND/22	B
DG0172	Meccanica applicata con complementi di biomeccanica *	9	II	ING-IND/13	B
DG0121	Fisica Tecnica Biomedicale	6	II	ING-IND/10	B
	Scelta libera dello studente <sup>9</sup>	12			D

**III ANNO – 54 CFU**  
(attivo dall'a.a. 2022-2023)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
DG0125	Elettronica e Misure per la Biomedica <i>Corso integrato formato dai moduli di:</i> - I0658 Elettronica I (6 cfu) - I0635 Misure Elettriche (6 cfu)	12	II	ING-INF/01 ING-INF/07	C
DG0126	Fondamenti di Anatomofisiologia	6		BIO/16 MED/36	C
	Gruppo a scelta di insegnamenti richiesti per l'accesso ai percorsi magistrali di biomedica <sup>5</sup> <b>INGEGNERIA ELETTRONICA:</b> - DG0128 Circuiti analogico digitali per la biomedica (9 cfu) - DG0122 Analisi dei segnali e Campi elettromagnetici (9 cfu) <b>INGEGNERIA MECCANICA:</b> - DG0116 Elementi costruttivi delle macchine (9 cfu) - I0638 Tecnologia meccanica (9 cfu)	18 9 9 9 9	I I / II II I	ING-INF/01 ING-INF/02-03 ING-IND/14 ING-IND/16	C
I0381	PROVA FINALE	6			E

\* Gli insegnamenti di seguito elencati, sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU. Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

<sup>5</sup>Qualora lo studente volesse proseguire su un diverso percorso magistrale che non prevede uno specifico percorso formativo in ingegneria biomedica, al fine di acquisire i requisiti per l'ammissione, può effettuare una scelta di insegnamenti diversa e sottoporla all'approvazione del Consiglio di area didattica.

Codice	INSEGNAMENTI COMPRESIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
DG0133	Metodi di Rappresentazione Tecnica ed Imaging Biomedico e Complementi	ING-IND/15	9B + 3D	Metodi di rappresentazione tecnica ed imaging biomedico
DG0022	Meccanica applicata con Complementi di Bionmeccanica con Laboratorio software	ING-IND/13	6B + 3D	Meccanica applicata
DG0141	Principi di ingegneria elettrica biomedica e Complementi	ING-IND/31	6B + 3D	Principi di ingegneria elettrica biomedica
DG0144	Scienze e tecnologia dei materiali con applicazioni biomedicali e Complementi	ING-IND/22	9B + 3D	Scienze e tecnologia dei materiali con applicazioni biomedicali

## PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA CHIMICA

### II ANNO – 63 CFU

(attivo dall'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0620	Disegno Tecnico Industriale *	6	I	ING-IND/15	B
I1H009	Chimica Organica	6	I	CHIM/06	C
DG0166	Elettrotecnica *	6	II	ING-IND/31	B
DG0174	Scienza e tecnologia dei materiali e Chimica Applicata	12	II	ING-IND/22	B
I0624	Fisica tecnica	6	II	ING-IND/10	B
I0622	Meccanica applicata	6	II	ING-IND/13	B
	Insegnamento a scelta libera dello studente <sup>9</sup>	12			D

### III ANNO – 60 CFU

(attivo dall'a.a. 2022-2023)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0623	Termodinamica dell'Ingegneria Chimica	12	I	ING-IND/24	C
DG0159	Principi di ingegneria chimica	12	II	ING-IND/24	C
I0657	Impianti Chimici	6	II	ING-IND/25	C
I0630	Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici	12	II	ING-IND/26	C
<b>I0381</b>	<b>PROVA FINALE</b>	6			E

\*Gli insegnamenti di seguito elencati sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU

Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

Codice	INSEGNAMENTI COMPRESIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
DG0020	Metodi di Rappresentazione Tecnica	ING-IND/15	6B + 3D	Disegno tecnico industriale
DG0022	Meccanica applicata con Laboratorio software	ING-IND/13	6B + 3D	Meccanica applicata
DG0169	Elettrotecnica e Complementi	ING-IND/31	6B + 3D	Elettrotecnica
DG0138	Chimica organica e Complementi	CHIM/06	6C + 3D	Chimica organica

## PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA ELETTRICA (E)

### II ANNO – 66 CFU (attivo dall'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0620	Disegno Tecnico Industriale *	6	I	ING-IND/15	B
DG0167	Elettrotecnica*	9	I	ING-IND/31	B
I1G041	Fondamenti di Informatica *	9	I	ING-INF/05	C
I0633	Scienza e Tecnologia dei Materiali *	6	II	ING-IND/22	B
I0622	Meccanica applicata	6	II	ING-IND/13	B
I0624	Fisica tecnica	9	II	ING-IND/10	B
	Insegnamento a scelta libera dello studente <sup>9</sup>	12			D

### III ANNO – 57 CFU (attivo dall'a.a. 2022-2023)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/09	B
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
DG0115	Impianti elettrici I	12	I	ING-IND/33	C
I0658	Elettronica I	9	II	ING-INF/01	C
I0635	Misure elettriche	9	II	ING-INF/07	C
I0634	Macchine elettriche*	9	II	ING-IND/32	C
I0381	PROVA FINALE	6			E

\* Gli insegnamenti di seguito elencati sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU. Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

Codice	INSEGNAMENTI COMPENSIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
DG0020	Metodi di Rappresentazione Tecnica	ING-IND/15	6B + 3D	Disegno tecnico industriale
	Macchine elettriche e complementi	ING-IND/32	9A + 3D	Macchine elettriche
DG0021	Elettrotecnica e Complementi	ING-IND/31	9B + 3D	Elettrotecnica
DG0023	Scienza e Tecnologia dei Materiali e Complementi	ING-IND/22	6B + 3D	Scienze e tecnologia dei materiali

**PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA ELETTRONICA INDUSTRIALE (EL)**
**II ANNO – 69 CFU**  
(attivo nell'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
<b>DG0175</b>	Metodi di Rappresentazione Tecnica	9	I	ING-IND/15	<b>B</b>
DG0167	Elettrotecnica *	9	I	ING-IND/31	B
I1G041	Fondamenti di Informatica *	9	I	ING-INF/05	A
I0622	Meccanica applicata *	6	II	ING-IND/13	B
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali *	9	II	ING-IND/22	B
I0624	Fisica tecnica	9	II	ING-IND/10	B
I0658	Elettronica I	9	II	ING-INF/01	C

**III ANNO – 54 CFU**  
(attivo dall'a.a. 2022-2023)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0656	Elettronica II	9	I	ING-INF/01	C
DG0081	Elettronica Digitale I	9	II	ING-INF/01	C
DG0122	Analisi dei Segnali e Campi elettromagnetici * <i>corso integrato formato dai moduli di:</i> - DG0123 Analisi dei Segnali (3 cfu) - DG0124 Campi Elettromagnetici (6 cfu)	9	II	ING-INF/03 ING-INF/02	C
I0635	Misure elettriche	9	II	ING-INF/07	C
	Insegnamento a scelta libera dello studente	12			D
I0381	PROVA FINALE	6			E

\* Gli insegnamenti di seguito elencati sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU

Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

Codice	INSEGNAMENTI COMPRENSIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
DG0158	Analisi dei segnali e campi elettromagnetici con complementi	ING-INF/03-02	6C 3C + 3D	Analisi dei segnali e Campi elettromagnetici
DG0022	Meccanica applicata con laboratorio software	ING-IND/13	6B + 3D	Meccanica applicata
DG0167	Elettrotecnica e complementi	ING-IND/31	9B + 3D	Elettrotecnica
DG0023	Scienza e Tecnologia dei Materiali e Complementi	ING-IND/22	6B + 3D	Scienze e tecnologia dei materiali

**PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA GESTIONALE (G)**
**II ANNO – 60 CFU**  
(attivo nell'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0620	Disegno tecnico industriale *	6	I	ING-IND/15	B
I1G041	Fondamenti di informatica *	9	I	ING-INF/05	A
DG0166	Elettrotecnica *	6	II	ING-IND/31	B
I0624	Fisica tecnica	6	II	ING-IND/10	B
I0622	Meccanica applicata *	6	II	ING-IND/13	B
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali *	6	II	ING-IND/22	B
	Insegnamento a scelta libera dello studente	12			D

**III ANNO – 63 CFU**  
(attivo nell'a.a. 2022-2023)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0638	Tecnologia meccanica	12	I	ING-IND/16	C
I0537	Scienza delle costruzioni	6	I	ICAR/08	B
I0639	Tecnologie speciali	9	I	ING-IND/16	C
I0629	Macchine	6	I	ING-IND/08	B
I0239	Gestione aziendale	12	II	ING-IND/35	C
I0219	Impianti industriali	12	II	ING-IND/17	C
I0381	PROVA FINALE	6			E

\*Gli insegnamenti di seguito elencati sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU

Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

Codice	INSEGNAMENTI COMPRESIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
DG0020	Metodi di Rappresentazione Tecnica	ING-IND/15	6B + 3D	Disegno tecnico industriale
DG0022	Meccanica applicata con Laboratorio software	ING-IND/13	6B + 3D	Meccanica applicata
DG0169	Elettrotecnica e Complementi	ING-IND/31	6B + 3D	Elettrotecnica
DG0023	Scienza e Tecnologia dei Materiali e Complementi	ING-IND/22	6B + 3D	Scienze e tecnologia dei materiali

**PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA MECCANICA (M)**
**II ANNO – 66 CFU**  
(attivo nell'a.a. 2021-2022)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0205	Fisica generale II	9	I	FIS/01	A
I0620	Disegno tecnico industriale *	9	I	ING-IND/15	B
I0640	Calcolo numerico	6	I	MAT/08	C
DG0168	Elettrotecnica *	6	II	ING-IND/31	B
I0633	Scienza e tecnologia dei materiali *	6	II	ING-IND/22	B
I0624	Fisica tecnica	9	II	ING-IND/10	B
I0537	Scienza delle costruzioni	9	II	ICAR/08	B
	Insegnamento a scelta libera dello studente	12			D

**III ANNO – 57 CFU**  
(attivo nell'a.a. 2022-2023)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0638	Tecnologia meccanica	9	I	ING-IND/16	C
I1M130	Macchine	9	I	ING-IND/09	B
I1M128	Meccanica applicata *	9	I	ING-IND/13	B
DG0116	Elementi costruttivi delle macchine	9	II	ING-IND/14	C
I0219	Impianti industriali	9	II	ING-IND/17	C
DG0157	Fluidodinamica	6	II	ING-IND/06	C
I0381	PROVA FINALE	6			E

\* Gli insegnamenti di seguito elencati sono automaticamente inseriti nel piano di studi dello studente, ciascuno con un modulo di 3 cfu in tip. D (libera scelta). Il credito in tipologia D così svolto avrà un impegno per didattica frontale di 5 ore per credito formativo, fatto salvo l'impegno complessivo dello studente di 25 ore per CFU

Lo studente può effettuare una scelta diversa. In questo caso è tenuto a indicare come intende utilizzare l'intero ammontare dei CFU previsti per la scelta libera (tipologia D).

Codice	INSEGNAMENTI COMPRESIVI DI PARTE IN TIPOLOGIA D	S.S.D.	CFU	PARTE INSEGNAMENTO OBBLIGATORIA
DG0020	Metodi di Rappresentazione Tecnica	ING-IND/15	9B + 3D	Disegno tecnico industriale
DG0022	Meccanica applicata con laboratorio software	ING-IND/13	9B + 3D	Meccanica applicata
DG0135	Elettrotecnica e Complementi	ING-INF/31	6B + 3D	Elettrotecnica
DG0023	Scienza e Tecnologia dei Materiali e Complementi	ING-IND/22	6B + 3D	Scienze e tecnologia dei materiali

## 6. PROPEDEUTICITA'

<b>Non si può sostenere l'esame di</b>	<b>prima di aver sostenuto l'esame di:</b>
Analisi dei segnali c.i. Campi elettromagnetici	Analisi matematica II, Geometria
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Campi elettromagnetici	Analisi matematica II, Fisica generale II
Campi elettromagnetici c.i. Circuiti elettronici per la biomedica	Elettrotecnica e complementi o Elettrotecnica, Fisica generale II
Chimica organica	Chimica
Elementi costruttivi delle macchine	Metodi di rappresentazione Tecnica o Disegno Tecnico Industriale, Scienza delle Costruzioni
Elettronica I	Elettrotecnica e complementi o Elettrotecnica, Fisica generale II
Elettronica biomedicale, misure per ingegneria medica (c.i.)	Elettrotecnica e complementi o Elettrotecnica, Fisica generale II
Elettronica digitale I	Elettronica I
Elettronica II	Elettronica I
Elettrotecnica	Analisi matematica II, Fisica generale I
Fisica generale	Analisi Matematica I
Fisica tecnica	Analisi matematica II, Chimica, Fisica generale I
Fisica tecnica biomedicale	Analisi matematica II, Chimica, Fisica generale I
Fluidodinamica	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Fondamenti delle operazioni unitarie	Elementi Introduttivi dell'Ingegneria Chimica,
Fondamenti di Anatomia/biologia	Chimica
Fondamenti di Automatica	Analisi matematica II, Geometria
Gestione aziendale	Economia ed organizzazione aziendale
Impianti chimici	Elementi Introduttivi di Ingegneria Chimica o Principi di ingegneria chimica
Impianti industriali	Fisica generale I, Economia ed organizzazione aziendale
Macchine	Fisica tecnica
Macchine elettriche	Elettrotecnica e complementi o Elettrotecnica
Meccanica applicata	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Misure elettriche	Elettrotecnica e complementi o Elettronica
Principi di ingegneria elettrica biomedicale	Analisi matematica II, Fisica generale I
Scienza delle costruzioni	Analisi matematica II, Geometria, Fisica generale I
Scienza e tecnologia dei materiali	Chimica
Scienza e tecnologia dei materiali con applicazioni biomedicali	Chimica
Tecnologia meccanica	Fisica generale I, Metodi di rappresentazione Tecnica o Disegno Tecnico Industriale, Scienza e tecnologia dei materiali o Scienza e Tecnologia dei Materiali e complementi
Tecnologie Speciali	Scienza e Tecnologia dei Materiali e complementi o Scienza e Tecnologia dei Materiali
Termodinamica dell'ingegneria chimica	Analisi matematica II, Chimica

**Per gli studenti immatricolati negli anni accademici precedenti si consiglia di consultare la guida dell'anno di riferimento pubblicata sul sito di Ingegneria all'indirizzo:**  
<http://www.ing.univaq.it/main/guida.php>