

Formazione scientifica di base

Conoscenza e comprensione

Gi insegnamenti dell'area formazione scientifica di base mirano a fornire al laureato in Ingegneria Meccanica la capacità di comprensione degli strumenti metodologici, analitici e fenomenologici su cui si incardinano gli ambiti disciplinari delle altre aree di apprendimento, con particolare riferimento ai metodi matematici e ai fenomeni fisici e chimici di primaria importanza in campo ingegneristico, nonché ai sistemi di elaborazione elettronica e alla programmazione, elementi ormai indispensabili per le applicazioni ingegneristiche.

Gli insegnamenti di quest'area di apprendimento costituiscono l'anello di congiunzione tra insegnamenti della scuola media superiore e quelli universitari, e permettono agli studenti di acquisire i principi essenziali con i quali approcciare scientificamente l'analisi dei problemi ingegneristici.

Gli insegnamenti dell'area della matematica hanno il fine principale di far conoscere e comprendere agli studenti i concetti di base del calcolo

differenziale ed integrale per le funzioni reali di una o più variabili reali, della teoria delle serie numeriche, delle serie di funzioni e delle equazioni differenziali, i concetti fondamentali dell'algebra lineare e della geometria analitica, delle trasformazioni lineari tra spazi vettoriali e delle matrici rappresentative, la serie e la trasformata di Fourier, i metodi variazionali, il metodo degli elementi finiti. Un obiettivo fondamentale che tali insegnamenti si prefiggono consiste nell'educare gli allievi all'esame di un problema, distinguendo chiaramente tra ipotesi, tesi e dimostrazione.

Gli insegnamenti dell'area della fisica hanno lo scopo principale di far conoscere e comprendere agli allievi le leggi fondamentali della meccanica classica, dell'elettricità e del magnetismo enfatizzando le metodologie di indagine e il rigore della descrizione dei fenomeni trattati, la misurazione di grandezze fisiche e l'interpretazione dei dati.

Gli insegnamenti di Chimica e Tecnologia dei Materiali e Chimica applicata mirano alla conoscenza e alla comprensione degli aspetti atomici e molecolari della materia e dei fenomeni e delle leggi che regolano le trasformazioni delle sostanze chimiche nei loro vari stati di aggregazione, anche creando un collegamento tra il mondo microscopico a quello macroscopico; gli allievi matureranno la conoscenza critica dei materiali di prevalente interesse dell'ingegneria industriale e saranno in grado di scegliere quelli più adatti ad una specifica applicazione prevedendone il comportamento una volta messi in opera; gli studenti conosceranno, inoltre, le caratteristiche e gli impieghi delle principali categorie di combustibili e apprenderanno le conoscenze di base sulle metodologie chimico-fisiche applicate al trattamento delle acque per usi industriali.

Conoscenze e capacità di comprensione vengono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratori informatici. L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione

avviene tramite esami scritti e orali che possono comprendere esercizi di tipo algebrico o numerico e quesiti relativi agli aspetti teorici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti dell'area formazione scientifica di base forniscono al laureato in Ingegneria Meccanica le capacità di:

- comprendere e analizzare criticamente un ragionamento logico-matematico, interpretare fenomeni fisici e chimici e applicare gli stessi processi deduttivi alle altre discipline tecnico-scientifiche e ingegneristiche;
- applicare le leggi della meccanica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo per la soluzione di problemi fisici, chimici e ingegneristici;
- applicare metodi e strumenti matematici per modellare, analizzare e risolvere, anche con l'ausilio di strumenti informatici, problemi fisici, chimici e ingegneristici;
- interpretare risultati analitici ed estrapolare da questi informazioni di carattere applicativo.

La capacità di applicare conoscenze e comprensione è acquisita dallo studente tramite lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso dei modelli e delle metodologie descritte nelle lezioni. Le verifiche avvengono con esami scritti e orali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Anno di corso 1 – ANALISI MATEMATICA I (MEC) (cfu 12 – 1002 – 382600981) [url](#)

Anno di corso 1 – FISICA I (MEC) (cfu 12 – 1002 – 382600986) [url](#)

Anno di corso 1 – FONDAMENTI DI CHIMICA (MEC) (cfu 6 – 1002 – 382600983) [url](#)

Anno di corso 1 – GEOMETRIA (MEC) (cfu 9 – 1002 – 382600988) [url](#)

Anno di corso 1 – INFORMATICA (MEC) (cfu 6 – 1002 – 382600992) [url](#)

Anno di corso 1 – TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA (cfu 9 – 1002 – 382600993) [url](#)

Anno di corso 2 – ANALISI MATEMATICA II (MEC) (cfu 6 – 1002 – 382700453) [url](#)

Anno di corso 2 – FISICA II (MEC) (cfu 6 – 1002 – 382700454) [url](#)

Formazione ingegneristica di base nel campo industriale

Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti dell'area formazione ingegneristica di base in campo industriale forniscono agli studenti la conoscenza e la capacità di comprensione dei principi, dei metodi e delle applicazioni su cui si basano le discipline che definiscono i contenuti culturali e le abilità qualificanti le figure professionali che possono essere assunte da un ingegnere industriale.

In particolare sono fornite le conoscenze e la capacità di comprensione:

- del disegno come linguaggio grafico per la comunicazione di informazioni tecniche e dei sistemi di disegno assistito da calcolatore;
- dei fondamenti del calcolo delle sollecitazioni e della verifica strutturale;
- dei principi della termodinamica, dei principali processi e cicli termodinamici e dei fondamenti della trasmissione del calore e del moto di fluidi incomprimibili e comprimibili;
- delle basi metodologiche per impostare l'analisi funzionale dei sistemi meccanici dal punto di vista cinematico, statico e dinamico e della scelta dei componenti;

della struttura dei materiali ceramici, metallici e polimerici, delle loro proprietà di interesse meccanico, dei criteri di scelta nelle applicazioni industriali, delle caratteristiche e degli impieghi delle principali categorie di combustibili, delle metodologie chimico-fisiche applicate al trattamento delle acque per usi industriali;

- delle leghe metalliche, dei loro diagrammi di stato, dei trattamenti termici, meccanici e superficiali per la modifica di struttura e proprietà;
- delle basi dell'elettrotecnica, delle caratteristiche dei principali componenti e del comportamento delle macchine elettriche;
- dei modelli e delle metodologie per l'analisi degli aspetti economici e finanziari dell'impresa, il supporto alle decisioni economiche aziendali e quindi, bilancio, costruzione del bilancio e concetti introduttivi dell'Organizzazione Aziendale;

L'erogazione della didattica avviene prevalentemente attraverso lezioni frontali con l'uso di lavagne o videoproiettori; in alcuni insegnamenti si utilizzano anche visite guidate a realtà produttive e sono effettuate esperienze di laboratorio. La verifica avviene tramite esami sia scritti che orali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La formazione ingegneristica di base in campo industriale fornisce agli studenti la capacità di:

- interpretare i disegni di particolari e di complessivi e di rappresentare i più comuni organi di macchine anche con l'utilizzo di sistemi software (CAD);
- eseguire il dimensionamento e la verifica di semplici componenti strutturali sollecitati staticamente e a fatica;
- applicare i principi della termodinamica a sistemi semplici e descrivere e comprendere i principali cicli termodinamici;
- leggere i diagrammi termodinamici e saper individuare i meccanismi di trasmissione del calore significativi per un dato fenomeno;
- impostare la progettazione funzionale di un sistema meccanico, applicando i principi della cinematica, della statica e della dinamica;
- analizzare le caratteristiche dei materiali per individuare i più idonei per la realizzazione dei componenti, tenendo conto delle condizioni di impiego;
- comprendere l'effetto dei trattamenti termici e superficiali sulla resistenza e l'utilizzo dei materiali metallici;
- risolvere i problemi dei circuiti elettrici operanti in regime stazionario;
- utilizzare le macchine elettriche nell'ambito di sistemi meccanici ed analizzarne le prestazioni;

- valutare le problematiche connesse con il comportamento dei fluidi comprimibili e incomprimibili.
- analizzare la situazione aziendale e del suo contesto per acquisire la capacità di impostazione di decisioni aziendali;

La verifica dell'acquisizione delle capacità di applicazione può avvenire prevalentemente tramite prove scritte ed orali

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle **seguenti attività formative:**

Anno di corso 1 – DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE (cfu 6 – 1002 – 382600991) [url](#)

Anno di corso 1 – TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA (cfu 9 – 1002 – 382600993) [url](#)

Anno di corso 2 – FISICA MATEMATICA (MEC) (cfu 6 – 1002 – 382700455) [url](#)

Anno di corso 2 – FISICA TECNICA (MEC) (cfu 9 – 1002 – 382700456) [url](#)

Anno di corso 2 – MECCANICA DEI FLUIDI (MEC) (cfu 9 – 1002 – 382700457) [url](#)

Anno di corso 2 – PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA, CONVERTITORI E MACCHINE ELETTRICHE (cfu 9 – 1002 – 382700458) [url](#)

Anno di corso 2 – SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MEC) (cfu 9 – 1002 – 382700459) [url](#)

Anno di corso 3 – ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA (cfu 6 – 1002 – 382800230) [url](#)

Formazione specifica dell'ingegneria meccanica

Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti dell'area formazione specifica dell'ingegneria meccanica forniscono la conoscenza e le capacità di comprensione che qualificano la figura di un ingegnere meccanico.

La formazione specifica dell'ingegneria meccanica fornisce agli studenti le conoscenze:

- delle nozioni di base dei processi produttivi e della correlazione tra caratteristiche di prodotto e di processo, con particolare riferimento alle tolleranze ottenibili;
- delle principali tecniche produttive impiegate nel settore manifatturiero per la fabbricazione di componenti in materiale metallico (fonderia, deformazione plastica, asportazione di truciolo), dei processi di giunzione e della correlazione tra tecnica produttiva e livello di finitura;
- delle principali metodologie statistiche per il controllo qualità in accettazione, di processo e delle principali metodologie di analisi statistiche ANOVA e Design of Experiment e della certificazione iso 9000 in ambito industriale;
- delle metodologie di progettazione e verifica, anche con metodi numerici, dei principali organi meccanici e metodi di giunzione tenendo conto anche della variabilità delle caratteristiche dimensionali e di resistenza e delle norme tecniche di riferimento;
- del funzionamento reale dei diversi meccanismi che compongono le Macchine, dei meccanismi piani, dei fenomeni di aderenza e attrito, delle

metodologie per la progettazione della trasmissione del moto mediante flessibili e ruote dentate;

- delle problematiche relative alle catene delle tolleranze geometriche e dimensionali, degli elementi unificati ricorrenti e della gestione delle informazioni tecniche;
- dei principi di funzionamento, degli aspetti costruttivi, delle prestazioni e del bilancio energetico di macchine a fluido, motori termici e di sistemi per la conversione dell'energia;
- dei criteri di progettazione e di gestione degli impianti industriali e dei sistemi di approvvigionamento di materiali, semilavorati e componenti, dei metodi di studio e di valutazione della disposizione dei macchinari, dei trasporti interni e delle tipologie di magazzino;
- dei criteri di progettazione degli impianti tecnici e termotecnici, di distribuzione dei fluidi e dell'energia;
- degli strumenti di gestione delle tempistiche di realizzazione;
- delle principali norme relative alla sicurezza sul lavoro;

L'erogazione della didattica avviene prevalentemente attraverso lezioni frontali; in alcuni insegnamenti si utilizzano visite guidate a realtà produttive e sono effettuate esperienze di laboratorio. La verifica avviene prevalentemente tramite esami sia scritti che orali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La formazione specifica dell'ingegneria meccanica fornisce agli studenti la capacità di:

- stabilire le modalità di esecuzione dei processi di trattamento, di lavorazione sequenziale dei semilavorati e di assemblaggio dei componenti al fine di ottenere le caratteristiche di prodotto volute e di definire i tempi delle singole lavorazioni e dei processi produttivi;
- definire i cicli di fabbricazione dei singoli componenti in materiale metallico;
- gestire le attività di controllo qualità in ambito industriale in accordo a sistemi di assicurazione della qualità;
- effettuare il dimensionamento e la verifica di componenti di macchine in funzione del tipo di sollecitazione e dei sistemi di giunzione utilizzati;
- analizzare la cinematica dei corpi rigidi piani in diverse configurazioni di equilibrio dinamico;
- identificare le forze agenti sui sistemi meccanici (meccanismo, rotismo, flessibile, sistema vibrante);
- studiare le condizioni di equilibrio dinamico anche tramite l'utilizzo di approccio energetico.
- di realizzare complessivi di semplici gruppi e disegni costruttivi coerenti con le metodologie di fabbricazione, di impiegare correttamente elementi unificati e di stilare la documentazione di riferimento;
- valutare le prestazioni energetiche, economiche e ambientali di macchine a fluido, termiche e di elementi oleodinamici e di scegliere le soluzioni più idonee in relazione all'utilizzazione;
- effettuare la progettazione di massima di un impianto industriale e dei principali impianti tecnici e di distribuzione;
- gestire gli impianti tecnici e la logistica interna ad un impianto e di assumere responsabilità relativamente alla sicurezza sul lavoro.

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dagli studenti attraverso esercitazioni che richiedono l'uso dei modelli e delle metodologie descritte nelle lezioni. Le verifiche prevalentemente avvengono con esami scritti e orali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Anno di corso 3 – ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE (cfu 6 – 1002 – 382800231) [url](#)

Anno di corso 3 – IMPIANTI INDUSTRIALI (cfu 6 – 1002 – 382800234) [url](#)

Anno di corso 3 – MACCHINE E SISTEMI ENERGETICI (cfu 9 – 1002 – 382800235) [url](#)

Anno di corso 3 – MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE (cfu 6 – 1002 – 382800237) [url](#)

Anno di corso 3 – TECNOLOGIA E QUALITA' DELLE LAVORAZIONI MECCANICHE (cfu 12 – 1002 – 382800233) [url](#)