

Università	Università degli Studi di FIRENZE
Classe	L-9 - Ingegneria industriale
Nome del corso in italiano	Ingegneria Meccanica <i>modifica di: Ingegneria Meccanica (1256683)</i>
Nome del corso in inglese	Mechanical Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	B049
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	09/03/2010
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	09/03/2010
Data di approvazione della struttura didattica	15/12/2009
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	20/01/2010
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	21/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/12/2007 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.unifi.it/meccanica/
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Industriale
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	60 DM 16/3/2007 Art 4 12 come da: Nota 1063 del 29/04/2011
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Ingegneria Gestionale • Ingegneria Gestionale • Ingegneria Gestionale
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-9 Ingegneria industriale

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria industriale, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne ed interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali ed e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria aerospaziale: industrie aeronautiche e spaziali; enti pubblici e privati per la sperimentazione in campo aerospaziale; aziende di trasporto aereo; enti per la gestione del traffico aereo; aeronautica militare e settori aeronautici di altre armi; industrie per la produzione di macchine ed apparecchiature dove sono rilevanti l'aerodinamica e le strutture leggere;
- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione;
- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere pubbliche e private; società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, di telemedicina; laboratori specializzati;
- area dell'ingegneria chimica: industrie chimiche, alimentari, farmaceutiche e di processo; aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali; laboratori industriali; strutture tecniche della pubblica amministrazione deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza;
- area dell'ingegneria elettrica: industrie per la produzione di apparecchiature e macchinari elettrici e sistemi elettronici di potenza, per l'automazione industriale e la robotica;

imprese ed enti per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica; imprese ed enti per la progettazione, la pianificazione, l'esercizio ed il controllo di sistemi elettrici per l'energia e di impianti e reti per i sistemi elettrici di trasporto e per la produzione e gestione di beni e servizi automatizzati;

- area dell'ingegneria energetica: aziende municipali di servizi; enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento energetico; aziende produttrici di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione in campo energetico; aziende ed enti civili e industriali in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia;

- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere; imprese di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, per il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale;

- area dell'ingegneria dei materiali: aziende per la produzione e trasformazione dei materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi, per applicazioni nei campi chimico, meccanico, elettrico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia, dell'edilizia, dei trasporti, biomedico, ambientale e dei beni culturali; laboratori industriali e centri di ricerca e sviluppo di aziende ed enti pubblici e privati;

- area dell'ingegneria meccanica: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; aziende ed enti per la conversione dell'energia; imprese impiantistiche; industrie per l'automazione e la robotica; imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi;

- area dell'ingegneria navale: cantieri di costruzione di navi, imbarcazioni e mezzi marini, industrie per lo sfruttamento delle risorse marine; compagnie di navigazione; istituti di classificazione ed enti di sorveglianza; corpi tecnici della Marina Militare; studi professionali di progettazione e peritali; istituti di ricerca;

- area dell'ingegneria nucleare: imprese per la produzione di energia elettronucleare; aziende per l'analisi di sicurezza e d'impatto ambientale di installazioni ad alta pericolosità; società per la disattivazione di impianti nucleari e lo smaltimento dei rifiuti radioattivi; imprese per la progettazione di generatori per uso medico;

- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione industriale: ambienti, laboratori e impianti industriali, luoghi di lavoro, enti locali, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità previsti dalla normativa attuale per la verifica delle condizioni di sicurezza (leggi 494/96, 626/94, 195/03, 818/84, UNI 10459).

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)

Il CdL in Ingegneria Meccanica è stato istituito, contemporaneamente all'istituzione della Facoltà di Ingegneria, nell'anno 1970. Con l'a.a. 2000-2001 l'Ateneo di Firenze ha avviato la riforma degli ordinamenti degli studi universitari, come previsto dal D.M. 509/99. Il preesistente CdL quinquennale in Ingegneria Meccanica è stato riorganizzato nel nuovo Corso di Studio triennale in Ingegneria Meccanica. Successivamente sono stati istituiti e attivati alcuni CdS specialistici, di durata biennale, che rappresentano, nello spirito della riforma (3 + 2), i naturali sbocchi per i laureati in Ingegneria Meccanica. Il CdS attualmente consente infatti l'accesso senza debiti alla L.S. in Ingegneria Meccanica e alla L.S. in Ingegneria Energetica e, seguendo il percorso formativo previsto, alle L.S. in Ingegneria Elettrica e dell'Automazione e in Ingegneria Biomedica. L'entrata in vigore del D.M. 270/04 ha portato alla presente riforma del CdS che è stato riorganizzato tenendo conto delle indicazioni in esso contenute e di quelle pervenute dagli studenti e dal corpo docente nel corso dell'applicazione del D.M. 509/99.

Il CdL ha in questi anni maturato un forte impegno per la qualità, partecipando da tempo alle attività di autovalutazione e valutazione esterna mediante il modello di valutazione CRUI; conseguentemente alla valutazione positiva il CdL è stato accreditato dalla Regione Toscana, per la formazione universitaria e per le attività di formazione continua.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il CdS è trasformazione del preesistente omonimo CdS. Nella stessa classe è previsto il CdS di Ingegneria Gestionale. Le due trasformazioni sono rispondenti ai criteri generali posti dal DM270, in particolare, l'istituzione di due CdS è motivata da un numero di studenti (oltre 350 lo scorso A.A.) che richiederebbe comunque uno sdoppiamento e dalle marcate differenze dei due profili professionali peraltro contemplati nei profili formativi della classe L-9. Oltre al parere favorevole del Comitato di Indirizzo di Facoltà, questo CdS, partecipando da tempo alle attività di valutazione esterna mediante il modello di valutazione CRUI, ha consultato il Comitato di Indirizzo specifico di corso accogliendone le indicazioni.

La proposta di ordinamento appare esauriente e dettagliata sotto tutti i profili. Alla prova finale sono attribuiti 6 CFU. In fase di definizione del regolamento andrà completato il percorso di adeguamento, peraltro in questo caso già avviato con l'adesione al modello CRUI, ai criteri previsti dal DM270 per il miglioramento degli standard qualitativi.

Le risorse di docenza sono appropriate e la copertura degli insegnamenti con personale strutturato rispetta i requisiti qualitativi stabiliti dal Senato accademico in particolare per quanto riguarda la copertura di oltre il 70% dei CFU con docenti di ruolo. L'indice docenti equiv./doc.ruolo è di 0,89. Le strutture didattiche a disposizione del Corso di studio sono adeguate.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Il giorno 6/12/2007 si è riunito il Comitato di indirizzo della Facoltà. Erano presenti, tra gli altri, i rappresentanti dell'Associazione Industriali, degli Ordini degli Ingegneri di Firenze, Prato e Pistoia, degli enti locali, di Confindustria e di alcune aziende.

Il Preside ha presentato le linee di progettazione dei nuovi corsi di studio della Facoltà di Ingegneria. L'offerta didattica della Facoltà di Ingegneria si concretizza in sette Corsi di Laurea di primo livello attivati dal prossimo anno accademico e in dodici corsi di laurea magistrale che saranno istituiti, ma con attivazione posticipata all'anno accademico 2009/2010. Il Preside ha illustrato, quindi, le proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali redatti ai sensi del D.M. 270/04. Dalla discussione che ha fatto seguito alla presentazione sono emersi dai presenti suggerimenti, proposte e comunque generale consenso alla linea di razionalizzazione dell'offerta formativa adottata dalla Facoltà. Al termine il Comitato di Indirizzo della Facoltà di Ingegneria ha espresso parere pienamente favorevole alle proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali.

Il Corso di Studio in Ingegneria Meccanica, inoltre, partecipando da tempo alle attività di valutazione esterna mediante il modello di valutazione CRUI, ha regolarmente consultato sia un Comitato di Indirizzo specifico sia quello di classe recependo suggerimenti ed indicazioni per poter rispondere in modo ancora più efficace alla sostenuta richiesta di ingegneri meccanici.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in "Ingegneria Meccanica" forma ingegneri con una solida preparazione scientifica di base e con una adeguata padronanza dei metodi e dei contenuti tecnico scientifici dell'ingegneria, dotati di competenze specifiche proprie dell'ingegneria meccanica. Le conoscenze e le competenze acquisite sono a carattere marcatamente interdisciplinare, in modo da consentire al laureato di svolgere mansioni notevolmente diversificate, preparato a progettare, costruire, installare, collaudare, gestire e controllare le macchine e gli impianti di generica destinazione industriale, i mezzi per azionarli ed i relativi servizi collegati. Insieme alle suddette precipue e caratteristiche competenze, l'ingegnere meccanico si segnalerà per possibili attività di organizzazione di reparti di produzione industriale e, in campo professionale, per lo studio e la progettazione di impianti tecnici a destinazione civile e industriale. Nel suo operare sarà capace di inquadrare correttamente le sue attività nel rispetto degli impatti energetici, senza trascurare gli aspetti economico-gestionali delle sue proposte.

Il percorso formativo si articola in:

- Primo anno, nel quale vengono erogate le materie di base atte a conseguire un solido e comune linguaggio scientifico nel campo matematico, chimico, fisico, informatico e dei materiali oltre che delle conoscenze linguistiche.
- Secondo anno, nel quale vengono erogate conoscenze e capacità tecniche caratterizzanti e qualificanti per la classe, oltre ad abilità affini e trasversali quali quelle del settore della Scienza delle Costruzioni, con applicazioni specifiche nel settore meccanico. Nel secondo anno si inizia ad individuare i due percorsi specifici (curricula) che sono caratterizzati da insegnamenti finalizzati a fornire una preparazione propedeutica alle Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica, in Ingegneria Energetica e in Ingegneria Biomedica l'uno e in Ingegneria Elettrica e dell'Automazione l'altro.
- Terzo anno nel quale trovano collocazione i corsi direttamente collegabili agli obiettivi formativi specifici dei percorsi. Viene previsto il completamento degli approfondimenti nelle materie di base ed il completamento delle conoscenze necessarie ad affrontare le sopra citate lauree magistrali. Qualora lo studente desideri non proseguire su livelli di formazione superiori, potrà scegliere di svolgere una intensa attività di tirocinio in sostituzione di insegnamenti di carattere formativo. Indipendentemente da tale scelta, in questo anno sono previste le attività a scelta libera e la prova finale.

Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti sono lezioni ed esercitazioni in aula, esercitazioni pratiche da svolgersi in maniera autonoma, attività di laboratorio (informatico, sperimentale e sul campo), visite tecniche, tirocini presso aziende, enti pubblici, studi professionali e società di ingegneria.

Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati consistono in valutazioni formative (prove in itinere intermedie), tese a rilevare l'andamento della classe e l'efficacia dei processi di apprendimento, svolte in misura concordata e pianificata; esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare con un voto il conseguimento degli obiettivi complessivi dei corsi, che certificano il grado di preparazione individuale degli studenti e possono tener conto delle eventuali valutazioni formative svolte in itinere. Per studenti che richiedano certificazioni intermedie (per trasferimenti/ mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adatteranno su richiesta valutazioni certificate, che permettano il riconoscimento dei crediti ai fini della carriera.

Il corso di laurea intende applicare, nel rispetto dei limiti posti dalle leggi vigenti ai crediti riconoscibili in ingresso per competenze pregresse (da diversi sistemi di formazione, o dall'esperienza professionale) strumenti atti a convalidare tali crediti, quali bilanci di competenze, ricorrendo alla consulenza di esperti dei diversi settori (sia dal punto di vista formativo che tecnico).

Autonomia di giudizio (making judgements)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino e modello di accreditamento EURACE), il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica è progettato perché i suoi laureati abbiano la competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere le problematiche sopra descritte; abbiano inoltre le capacità di raccogliere e interpretare i dati, grazie ad una solida formazione di base in campo matematico, ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, ma tecnicamente solidi e condivisibili, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata mediante le attività che richiedono allo studente uno sforzo personale, quale la produzione di un elaborato autonomo, i singoli corsi o la prova finale, ma viene implementata anche in quelle attività di gruppo, quali le simulazioni di realtà aziendali in aula, i laboratori, dove dalla dialettica fra i partecipanti possono emergere le individualità e le capacità di leadership. L'elaborato che verrà discusso nella prova finale, in particolare, stimola anche questa capacità.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame orali o scritte in forma di tema o di elaborati progettuali. Nella prova finale viene valutata anche questa capacità. Per gli studenti che non intendono proseguire nei livelli di formazione superiori, l'inserimento nelle attività di tirocinio permetterà di maturare tali capacità.

Abilità comunicative (communication skills)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino e modello di accreditamento EURACE), il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica è progettato perché i suoi laureati siano in grado di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, sia in lingua italiana che in una lingua straniera veicolare (tipicamente l'inglese).

In particolare lo studente impara a presentare in forma scritta o verbale, eventualmente multimediale, le proprie argomentazioni e i risultati del proprio studio o lavoro; la prova finale, in particolare, è strutturata per verificare tale abilità, ma anche nelle prove dei singoli insegnamenti possono essere previste presentazioni dei risultati del proprio lavoro. Inoltre dimostra un livello adeguato di conoscenza della lingua inglese (almeno a livello B1) sia nella comprensione delle fonti che per comunicare le proprie idee.

Le abilità comunicative interpersonali sono sviluppate nella partecipazione ad attività di laboratorio assistite, prevalentemente organizzate per gruppi, oltre che nelle attività di apprendimento sperimentale quali la discussione di casi. Le abilità comunicative in pubblico sono sviluppate nella realizzazione di presentazioni degli elaborati progettuali, laddove previsti, con eventuali ausili multimediali, e soprattutto nella prova finale. Esperienze all'estero e attività di tirocinio, inoltre, sono momenti tipici per lo sviluppo di abilità comunicative.

La verifica del raggiungimento degli obiettivi consiste nelle valutazioni d'esame, laddove la presentazione dei risultati sia parte essenziale della prova d'esame, oltre che nella valutazione globale del candidato nella prova finale da parte della commissione di laurea. Le abilità relazionali maturate durante stage ed eventuali tirocini sono evidenziate nelle apposite relazioni predisposte dai tutor previsti.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino e modello di accreditamento EURACE), il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica è progettato perché i suoi laureati sviluppino nel proprio percorso formativo le capacità di apprendimento necessarie per intraprendere in piena autonomia gli studi successivi ed in particolare in lauree magistrali attivate nel settore dell'ingegneria meccanica.

Lo studente infatti alle prese con una materia in costante evoluzione, come l'ingegneria industriale, riconosce la necessità e matura la capacità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita professionale. La presenza di insegnamenti a forte contenuto modellistico e metodologico, predispongono lo studente alla continuazione nella laurea magistrale, mentre l'attività di tirocinio per gli studenti che non intendono proseguire su livelli di formazione superiore è invece il primo momento significativo nel quale lo studente deve dimostrare autonomia di iniziativa e di implementazione delle proprie conoscenze, posto di fronte a problemi reali, non predisposti per lui a fini didattici.

La capacità di apprendere in forma prevalentemente guidata è sviluppata nella preparazione degli esami orali, nella redazione di elaborati progettuali e di relazioni. E' però nella redazione della relazione per la prova finale che lo studente sviluppa e dimostra capacità di apprendimento autonomo.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo è legata ai risultati di profitto nella didattica tradizionale, alla valutazione della commissione di laurea e alle relazioni apposite dei tutor previsti per le attività di stage ed eventualmente di tirocinio.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. Per favorire un soddisfacente percorso formativo da parte degli studenti, il Corso di Studio prevede prove di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale dello studente che, senza ostacolarne l'iscrizione, permettano di individuare gli eventuali debiti formativi da recuperare. Le modalità di verifica delle conoscenze richieste e le procedure per il recupero di eventuali debiti formativi sono specificate nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Regolamento Didattico del Corso di Studio. La prova finale consiste nell'approfondimento di una tematica affrontata nei corsi caratterizzanti (scelta da un relatore o proposta dal candidato) basata sulla consultazione

delle fonti bibliografiche tecnico-scientifiche internazionali, e sulla redazione di un breve elaborato in lingua italiana o inglese sullo stato dell'arte e sulle prospettive del soggetto prescelto. Per gli studenti che svolgono il tirocinio la prova finale consiste nella predisposizione di un elaborato dal quale si evincano i contenuti qualificanti dell'attività di tirocinio svolta. Gli elaborati verranno valutati dalla Commissione di Laurea.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Lobiettivo è formare figure professionali con una solida preparazione scientifica di base e con una adeguata padronanza dei metodi e dei contenuti tecnico-scientifici dell'ingegneria meccanica, attraverso un approccio marcatamente interdisciplinare. Il laureato sarà preparato a progettare, costruire, installare, collaudare, gestire e controllare le macchine e gli impianti di generica destinazione industriale, i mezzi per azionarli ed i relativi servizi collegati. Si individuano a partire dal secondo anno specifici percorsi in ambito meccanico, elettrico/automazione e gestionale finalizzati alla prosecuzione degli studi verso la laurea magistrale, ma anche specifici percorsi professionalizzanti per favorire l'ingresso diretto nel mondo del lavoro. Il profilo professionale dipende dall'orientamento scelto dallo studente nell'ambito del percorso formativo offerto e dagli insegnamenti previsti nel proprio piano di studio. Nel complesso si individuano i seguenti profili: P1. Tecnico progettista e gestore di attrezzature, macchinari, macchine e componenti di generica destinazione industriale, con specifico profilo relativo alle applicazioni di base e media complessità riconducibile alle aree dell'ingegneria meccanica, energetica e biomedica. Il profilo professionale del laureato in Ingegneria Meccanica consente iscrizione senza debiti ad una delle seguenti Lauree magistrali attive presso la sede: Ingegneria Meccanica, Ingegneria Energetica, Ingegneria Biomedica, Ingegneria Elettrica e dell'Automazione.

funzione in un contesto di lavoro:

P1 E una figura professionale che in un contesto produttivo è in grado di progettare, realizzare, installare, collaudare, gestire e controllare semplici macchine ed impianti di generica destinazione industriale, i mezzi per azionarli ed i relativi servizi collegati, con particolare attenzione all'ambito meccanico-energetico; in riferimento a tale ambito rilevanti sono anche le attività di organizzazione di reparti di produzione industriale e, in campo professionale lo studio, la progettazione e la manutenzione, di impianti tecnici a destinazione civile e industriale.

competenze associate alla funzione:

P1

- Competenze di base in ambito informatico e nell'uso di adeguati strumenti fisico-matematici
- Competenze di base in ambito meccanico (disegno industriale, chimica applicata, meccanica applicata)
- Competenze di base in ambito elettrotecnico
- Competenze di base in campo energetico
- Competenze operative nel campo delle progettazione e produzione di componenti/attrezzature meccaniche, di macchine a fluido e non, di impianti industriali
- Ulteriori competenze nei contesti delle misure meccaniche ed energetiche

sbocchi occupazionali:

P1. Aziende di progettazione e di produzione di macchine ed impianti di generica destinazione industriale, in particolare nell'ambito meccanico-energetico; industrie manifatturiere in generale, amministrazioni pubbliche e imprese di servizi laddove si preveda la gestione e manutenzione di generici apparati e sistemi in ambito meccanico-energetico. Studi tecnici e professionali destinati allo studio, la progettazione e la manutenzione, di impianti tecnici a destinazione civile e industriale.

P2. Tecnico progettista e gestore di attrezzature, macchinari, macchine e componenti di generica destinazione industriale, con specifico profilo relativo alle applicazioni di base e media complessità riconducibile alle aree dell'ingegneria elettrica e dell'automazione. Il profilo professionale del laureato in Ingegneria Meccanica consente iscrizione senza debiti ad una delle seguenti Lauree magistrali attive presso la sede: Ingegneria Meccanica, Ingegneria Energetica, Ingegneria Biomedica, Ingegneria Elettrica e dell'Automazione.

funzione in un contesto di lavoro:

P2 E una figura professionale che in un contesto produttivo, o nell'ambito della libera professione, è in grado di progettare, realizzare, installare, collaudare, gestire e controllare semplici macchine ed impianti di generica destinazione industriale, i mezzi per azionarli ed i relativi servizi collegati, con particolare attenzione all'ambito elettrico-automazione; in riferimento a tale ambito rilevanti sono, particolarmente in campo professionale, lo studio, la progettazione e la manutenzione, di impianti tecnici a destinazione civile e industriale.

competenze associate alla funzione:

P2

- Competenze di base in ambito informatico e nell'uso di adeguati strumenti fisico-matematici
- Competenze di base in ambito meccanico (disegno industriale, chimica applicata, meccanica applicata)
- Competenze di base in campo energetico
- Competenze di base nel campo delle progettazione e produzione di componenti/attrezzature meccaniche, di macchine a fluido e non, di impianti industriali
- Competenze operative nel campo dell'ingegneria elettrica per applicazioni industriali e non, della robotica industriale.
- Ulteriori competenze nei contesti delle misure elettriche e dell'Automatica

sbocchi occupazionali:

P2. Aziende di progettazione e di produzione di macchine ed impianti di generica destinazione industriale, in particolare nell'ambito elettrico-automazione; industrie manifatturiere in generale, amministrazioni pubbliche e imprese di servizi laddove si preveda la gestione e manutenzione di generici apparati e sistemi in ambito elettrico-automazione. Studi tecnici e professionali destinati allo studio, la progettazione e la manutenzione, di impianti elettrici a destinazione civile e industriale.

P3. Tecnico progettista e gestore di attrezzature, macchinari, macchine e componenti di generica destinazione industriale, con specifico profilo relativo alle applicazioni di base e media complessità riconducibile alle aree dell'ingegneria gestionale. Il profilo professionale del laureato in Ingegneria Meccanica consente iscrizione senza debiti ad una delle seguenti Lauree magistrali attive presso la sede: Ingegneria Meccanica, Ingegneria Energetica, Ingegneria Biomedica, Ingegneria Elettrica e dell'Automazione.

funzione in un contesto di lavoro:

P3. È una figura professionale che in un contesto produttivo è in grado di progettare, realizzare, installare, collaudare, gestire e controllare semplici macchine ed impianti di generica destinazione industriale, i mezzi per azionarli ed i relativi servizi collegati, con particolare attenzione all'ambito gestionale; in riferimento a tale ambito rilevanti sono soprattutto le attività di organizzazione di reparti di produzione industriale che possono essere gestite sia internamente all'azienda sia in campo professionale pianificando la gestione e la manutenzione, di impianti tecnici a destinazione civile e industriale.

competenze associate alla funzione:

P3

- Competenze di base in ambito informatico e nell'uso di adeguati strumenti fisico-matematici
- Competenze di base in ambito meccanico (disegno industriale, chimica applicata, meccanica applicata)
- Competenze di base in campo energetico
- Competenze di base in ambito elettrotecnico
- Competenze di base nel campo della progettazione di componenti/attrezzature meccaniche, di macchine a fluido e non.
- Competenze operative nel campo della progettazione e gestione di impianti meccanici e della produzione industriale di componenti e attrezzature meccaniche
- Ulteriori competenze nei contesti della statistica industriale e dell'economia ed organizzazione aziendale

sbocchi occupazionali:

P3. Aziende di progettazione e di produzione di macchine ed impianti di generica destinazione industriale, in particolare nell'ambito della gestione degli impianti e della produzione industriale; industrie manifatturiere in generale, amministrazioni pubbliche e imprese di servizi laddove si preveda la gestione di servizi complessi e degli impianti. Studi tecnici e professionali destinati in particolare alla valutazione gestionale di processi produttivi ed impianti meccanici e/o servizi di destinazione civile e industriale.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere industriale junior
- perito industriale laureato

Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione**Area Generica****Conoscenza e comprensione**

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino e modello di accreditamento EURACE), i laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica conseguono conoscenze e capacità di comprensione in un campo di studi di livello post-secondario e giungono ad un buon livello di conoscenza su alcuni temi innovativi nel proprio campo di studio conseguito anche grazie all'uso di libri e documentazione in lingua inglese e l'uso di alcuni strumenti scientifici per la misura di grandezze meccaniche ed elettriche oltre che strumenti informatici specifici del settore per applicazioni CAD.

La conoscenza e capacità di comprensione viene acquisita essenzialmente con gli strumenti didattici tradizionali, quali lezioni frontali, ed esercitazioni in aula, esercitazioni pratiche da svolgersi in maniera autonoma, attività di laboratorio (informatico, sperimentale e sul campo), studio personale per la preparazione degli esami. A completamento vengono previste visite tecniche, conferenze e testimonianze dal mondo delle imprese e delle professioni. L'approfondimento su testi e pubblicazioni scientifiche permetterà di acquisire la preparazione della relazione per la prova finale. Il tirocinio presso aziende, enti pubblici, studi professionali e società di ingegneria completerà il percorso degli studenti che non desiderano proseguire su livelli di formazione superiori.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta con prove d'esame a contenuto prevalentemente orale e con prove scritte finali ed in itinere nella forma di test, oltre che con la valutazione dell'elaborato della prova finale da parte della commissione di laurea.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino e modello di accreditamento EURACE), i laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica sono capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al proprio lavoro, avendo svolto, nel proprio percorso formativo, esemplificazioni applicative su problematiche relative alla progettazione di macchine e di componenti meccanici, alla elettrotecnica e, per un curriculum, alla automazione industriale. Possiedono inoltre competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici sperimentali, quali le esercitazioni, l'attività di laboratorio assistito, le simulazioni di realtà aziendali in aula, la discussione di casi, l'assegnazione di progetti. Tale capacità deve essere dimostrata nella predisposizione, soprattutto in forma autonoma, di elaborati progettuali in senso lato, eventualmente previsti dagli insegnamenti. Un ruolo importante viene svolto dall'attività di tirocinio, nel solo percorso tecnico professionale, svolto preferibilmente presso aziende ed enti esterni all'università.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame orali o basate su compiti scritti e nella valutazione, laddove prevista, delle attività di laboratorio e progettuali. Il raggiungimento dell'obiettivo nelle eventuali attività di tirocinio è verificato sulla base della apposita relazione del tutor universitario, e sull'elaborato prodotto dallo studente per la prova finale.

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	30	36	-
Fisica e chimica	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	18	24	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		48		

Totale Attività di Base	48 - 60
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	6	18	-
Ingegneria energetica	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/19 Impianti nucleari ING-IND/25 Impianti chimici ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia	21	30	-
Ingegneria gestionale	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale ING-INF/04 Automatica	9	30	-
Ingegneria meccanica	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici	33	48	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		69		

Totale Attività Caratterizzanti	69 - 126
--	----------

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 18)		18	Massimo non realizzabile:189 45
A11	ICAR/08 - Scienza delle costruzioni ING-IND/06 - Fluidodinamica ING-IND/21 - Metallurgia ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale	18	27
A12	ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/04 - Automatica	0	12
A13	MAT/05 - Analisi matematica MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/07 - Fisica matematica MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa	0	12
A14	BIO/09 - Fisiologia ING-IND/34 - Bioingegneria industriale ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica	0	12
A15	AGR/06 - Tecnologia del legno e utilizzazioni forestali CHIM/04 - Chimica industriale	0	12
Totale Attività Affini		18 - 45	

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	6	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	12
Totale Altre Attività		27 - 39	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	162 - 270

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(ICAR/08 ING-IND/06 ING-IND/21 ING-IND/22 ING-IND/34 ING-IND/35 ING-INF/04 ING-INF/06 MAT/05 MAT/06 MAT/07 MAT/08 MAT/09)

Fra le materie affini sono compresi alcuni settori scientifico disciplinari che compaiono come Attività formative di base. La riclassificazione di queste materie come affini e

integrative è basata sulla necessità di individuare i due percorsi previsti.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/06/2013