

Università	Università degli Studi di UDINE
Classe	L-9 - Ingegneria industriale
Nome del corso	Ingegneria meccanica <i>modifica di: Ingegneria meccanica (1283893)</i>
Nome inglese	Mechanical Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	751^2011^751-9999^030129
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	30/05/2011
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	28/06/2011
Data di approvazione della struttura didattica	17/11/2010
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	09/03/2011
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	12/01/2010
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	20/11/2009 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.uniud.it/didattica/facolta/ingegneria/ingegneria-meccanica
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	20 DM 16/3/2007 Art 4 12 come da: Nota 1063 del 29/04/2011
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)

I fattori che hanno guidato la trasformazione del corso dal DM509 al DM270 sono:

- 1) il sostanziale successo del corso ex DM509;
- 2) l'elevata percentuale di studenti che, al termine della laurea triennale, proseguono alla laurea specialistica;
- 3) l'obiettivo di correggere l'innaturale pianificazione temporale dei vari insegnamenti di base dovuta alla necessità di ottenere laureati triennali con elevato livello di professionalizzazione;
- 4) l'obiettivo di correggere l'innaturale suddivisione di alcuni argomenti omogenei in due corsi (uno alla laurea triennale ed uno alla laurea specialistica), dovuto alla necessità di ottenere laureati triennali con elevato livello di professionalizzazione.

Poiché l'elevato livello di qualità è obiettivo primario del nuovo corso, anche per aumentare l'efficienza e l'efficacia del processo didattico, si sono seguiti questi criteri:

- 1) il corso di laurea, pur mantenendo un'importante presenza di insegnamenti professionalizzanti, è più chiaramente indirizzato ad "assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali", con una più netta distinzione rispetto alle finalità della laurea magistrale;
- 2) si è ampliato lo spazio a disposizione delle discipline matematico-fisiche, anticipandone il più possibile lo studio;
- 3) i corsi che con l'adozione del DM509 erano stati suddivisi sono stati riuniti, organizzando la loro collocazione temporale in modo da garantire i requisiti di professionalità richiesti al termine della laurea triennale.
- 4) gli argomenti principali trattati nei vari corsi sono stati sostanzialmente riconfermati, tenendo conto di eventuali accorpamenti.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La proposta di trasformazione del Corso muove da un lato da una giusta e accurata analisi della domanda di formazione proveniente dal mercato del lavoro, dalle famiglie e dagli studenti e dall'altro da una reale e corretta valutazione degli aspetti relativi agli sbocchi occupazionali.

La trasformazione del Corso ha tenuto conto degli aspetti pregressi, con specifico riferimento all'attrattività (che si è sempre attestata a livelli elevati), all'andamento e alla tipologia degli iscritti, al consolidamento delle immatricolazioni, agli abbandoni, ai laureati (nella durata legale del Corso + 1) e al livello di soddisfazione degli studenti.

L'adeguatezza e la compatibilità della proposta con le risorse di docenza è stata attentamente presa in considerazione. Anche la capienza delle aule e dei laboratori pare ben dimensionata. Per gli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa, il Corso si apre alle esigenze del territorio con consultazioni e coinvolgimento dei soggetti pubblici e privati e prevede di dotarsi di indicatori di efficacia ed efficienza per la valutazione del progresso formativo e di test d'ingresso per la verifica della preparazione iniziale degli studenti, utili al fine di monitorare le attitudini e le competenze in relazione al progetto formativo proposto.

Tenuto conto di tutto ciò e del particolare impegno progettuale, nonché della completezza e rilevanza degli obiettivi prestabiliti e della coerenza dei relativi interventi/strumenti messi in atto, il Nucleo esprime un parere favorevole sulla proposta di trasformazione del Corso.

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

Il giorno 20 novembre 2009 presso la sede della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Udine si è tenuta una riunione con l'Ordine degli Architetti e con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Udine, presieduta dal Preside di Facoltà, prof. Alberto Felice De Toni, alla presenza del Preside Vicario e dei Presidenti dei Corsi di Studio della Facoltà.

Durante l'incontro sono stati presentati e commentati i nuovi piani di studio della Facoltà. Al termine della presentazione, i Presidenti degli Ordini, arch. Giorgio Cacciaguerra e ing. Elena Moro, hanno unanimemente approvato i piani illustrati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica dell'Università degli Studi di Udine nasce nel 1992 principalmente come risposta ad un territorio assai ricco di realtà industriali emergenti sia di tipo manifatturiero, che dei servizi. Attualmente nel territorio si sono consolidate due importanti gruppi industriali nel settore manifatturiero, con particolare riguardo ai prodotti elettromeccanici e all'impiantistica per la siderurgia; questo fatto ha ulteriormente stimolato la formazione di laureati in ingegneria meccanica con una solida base nelle discipline caratterizzanti questa classe.

Il laureato in Ingegneria Meccanica pertanto dovrà essere un tecnico con preparazione universitaria, in grado di svolgere la progettazione esecutiva di prodotto e di processo, lo sviluppo di prodotti, l'installazione e il collaudo di macchine e di sistemi, la manutenzione e la gestione di reparti produttivi, nonché lo svolgimento di attività di promozione, vendita ed assistenza tecnica. Il raggiungimento di tale obiettivo presuppone solide conoscenze di base nel campo della cultura fisico-matematica e di quella chimica e dei materiali, accompagnate da una conoscenza di base delle discipline caratterizzanti l'ingegneria meccanica, in particolare le metodologie di progettazione e di calcolo strutturale meccanico, le tecnologie di produzione, la termodinamica e lo scambio di calore e le macchine. In tal modo il laureato disporrà degli strumenti indispensabili per affrontare tutti gli aspetti teorici ed applicativi che caratterizzano una moderna realtà industriale.

Il percorso formativo del laureato in ingegneria meccanica si articola pertanto su due livelli:

a) formazione fisico-matematica e chimico-materialistica (Analisi matematica, Fisica, Algebra, Chimica e Scienza dei Materiali, Meccanica Razionale) e ingegneristica industriale (Informatica, Elettrotecnica, Economia e Fluidodinamica) di base;

b) conoscenze fondamentali nell'ambito dell'Ingegneria Meccanica (Disegno Meccanico, Meccanica Applicata, Fisica Tecnica, Macchine, Comportamento Meccanico dei Materiali e Costruzione di Macchine, Tecnologia Meccanica).

In questo nuovo ordinamento non sono più previsti degli orientamenti, in quanto si è deciso di potenziare la formazione di base e di fornire un bagaglio comune di conoscenze fondamentali nell'ambito dell'ingegneria meccanica; sono tuttavia offerti insegnamenti al fine di consentire, anche su base opzionale, un'integrazione della formazione in quattro aree di competenza: quella delle Costruzioni, quella della Produzione, quella della Metallurgia e dei Materiali, nonché quella dell'Energetica. Si ricorda infine che negli scorsi anni, grazie alla collaborazione di molti docenti del corso di laurea, sono state accese convenzioni con un numero molto elevato di realtà industriali del territorio, che consentono agli studenti del corso di avviare eventuali attività di tirocino, sempre nell'ambito dei suddetti crediti a scelta. Tali attività offrono l'opportunità per chi lo desiderasse, di integrare i contenuti professionalizzanti necessariamente ridotti rispetto all'ordinamento precedente.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Gli insegnamenti caratterizzanti l'ingegneria meccanica introdotti nel piano di studi enfatizzano, attraverso esercitazioni individuali e di gruppo la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare dati (ad esempio relativi alle caratteristiche funzionali di componenti meccanici o ancora relativamente alla scelta di componentistica industriale meccanica). Nel piano di studi trovano collocazione due esercitazioni a squadre riguardanti la diagnostica di rottura di un pezzo rotto e il dimensionamento di un riduttore. Tra le finalità di tale laboratorio ci sono lo sviluppo della capacità di lavorare in gruppo, la capacità di selezionare le informazioni rilevanti, la definizione collegiale delle metodologie di calcolo e di interpretazione dei risultati, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate. Ulteriori attività quali i laboratori e la discussione guidata di gruppo, nonché gli elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni offrono allo studente altrettante occasioni per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio. Tali capacità verranno pertanto verificate nell'ambito degli prove di valutazione corrispondenti agli insegnamenti precedentemente ricordati.

Abilità comunicative (communication skills)

Alcuni delle prove di esame relative ai corsi maggiormente caratterizzanti prevedono prove orali con discussione di elaborati sviluppati autonomamente da gruppi di studenti.

La prova finale offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. La partecipazione a stage, tirocini e soggiorni di studio all'estero risultano essere strumenti molto utili per lo sviluppo delle abilità comunicative del singolo studente.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Ad ogni studente vengono offerti diversi strumenti per sviluppare una capacità di apprendimento sufficiente ad intraprendere studi di livello superiore (laurea magistrale ed eventualmente dottorato di ricerca). Ogni studente può verificare la propria capacità di apprendere ancor prima di iniziare il percorso universitario tramite il test di ingresso ai corsi di studio di Ingegneria dell'Università di Udine. A valle del test lo studente giudicato in difetto di preparazione e di capacità di apprendimento segue un corso di azzerramento di matematica che gli permette di rivedere i suoi metodi di studio e adeguarli alla richiesta dei corsi di laurea in ingegneria. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo persegue l'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti che dovrebbe portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono la tesi di laurea che prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento, e i tirocini e/o stage svolti sia in Italia che all'estero. Queste capacità si possono pertanto verificare con il test di ingresso, le prove di valutazione intermedie e quella finale.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

L'ammissione ai corsi di laurea di primo livello è subordinata al possesso di un diploma di scuola secondaria superiore conseguito in Italia o all'estero.

Per affrontare con profitto i Corsi di Laurea in Ingegneria e quello di Ingegneria meccanica in particolare, si richiede il possesso di conoscenze scientifiche di base, di capacità di comprensione verbale e di attitudine ad un approccio metodologico.

All'atto dell'immatricolazione ai corsi di laurea in Ingegneria, gli studenti devono sostenere una prova obbligatoria di verifica della preparazione iniziale (fatta salva la possibilità di essere esentati dalla prova di matematica per gli studenti che l'abbiano superata a conclusione dell'apposito corso tenuto nella Scuola Secondaria Superiore).

Tale prova, organizzata e seguita da docenti del Dipartimento a cui afferiscono i Corsi di Laurea e coordinata a livello di Ateneo, è volta a verificare, anche con finalità orientative, le attitudini ad intraprendere con successo gli studi di ingegneria e la preparazione iniziale degli studenti. La prova è concepita in modo tale da non privilegiare alcuno specifico tipo di scuola media superiore. La preparazione iniziale richiesta è costituita, oltre che da capacità logiche e di comprensione verbale, da conoscenze di base di matematica (aritmetica e algebra, geometria, geometria analitica e funzioni numeriche, trigonometria), di fisica (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo), di chimica (struttura della materia, simbologia chimica, stechiometria, chimica organica, soluzioni e ossido-riduzione) e di inglese.

Qualora il punteggio conseguito nell'ambito della matematica e/o dell'inglese dovessero risultare inferiori alla soglia della sufficienza stabilita a livello di Ateneo, allo studente verrà attribuito un obbligo formativo aggiuntivo che potrà essere assolto con la frequenza di specifici corsi ed il superamento del relativo esame da soddisfare nel primo anno di corso.

Maggiori dettagli sono rinviati al Manifesto degli Studi.

Caratteristiche della prova finale

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

La prova finale consiste nella preparazione e discussione di fronte ad una commissione di docenti del Corso di Studi di un elaborato sviluppato dallo studente sotto la supervisione di un docente relatore.

L'elaborato non deve necessariamente presentare carattere di originalità.

L'elaborato può essere redatto e discusso in lingua inglese.

L'elenco delle tesi di ateneo, fra cui è possibile discriminare quelle dei corsi di studio in Ingegneria, è reperibile all'indirizzo:

<http://servizi.amm.uniud.it/CercaTesi/cercaTesi.aspx>

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**Profilo Generico****funzione in un contesto di lavoro:**

L'ingegnere meccanico sarà pertanto in grado di assumere la funzione di progettista di prodotto e di progetto, di addetto all'installazione, al collaudo, alla gestione e manutenzione di macchine e sistemi.

competenze associate alla funzione:

Il laureato in Ingegneria Meccanica è un tecnico con preparazione universitaria, in grado di svolgere la progettazione esecutiva di prodotto e di processo, lo sviluppo di prodotti, l'installazione e il collaudo di macchine e di sistemi, la manutenzione e la gestione di reparti produttivi, nonché lo svolgimento di attività di assistenza alle strutture tecnico-commerciali.

sbocchi professionali:

I principali sbocchi occupazionali possono essere così individuati: industrie meccaniche ed elettromeccaniche, aziende ed enti per la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industria per l'automazione, imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione, la gestione e la manutenzione di macchine, linee e reparti di produzione, aziende di servizi e studi professionali. La formazione versatile che caratterizza l'ingegnere meccanico è apprezzata sia in aziende di grandi dimensioni, con un profilo internazionale, che in imprese di piccole e medie dimensioni, laddove venga richiesta capacità di adattamento, approccio flessibile e multi-disciplinarietà.

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**

L'impostazione generale del corso di studio, fondata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche, fa sì che lo studente maturi, anche grazie ad un congruo tempo dedicato allo studio personale, competenze e capacità di comprensione tali da permettergli di includere nel proprio bagaglio di conoscenze anche alcuni dei temi di più recente sviluppo. Il test di ingresso ai corsi di studio di Ingegneria costituisce il primo metro su cui lo studente misura le proprie competenze e conoscenze. Il rigore logico delle lezioni di teoria, che richiedono necessariamente un personale approfondimento di studio, e gli elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti forniscono allo studente ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze ed affinare la propria capacità di comprensione.

Medesima funzione nel percorso formativo hanno le visite guidate ed i viaggi studio, nonché gli interventi e le testimonianze, nell'ambito dei corsi caratterizzanti del percorso formativo, di esperti che operano in realtà industriali importanti. L'analisi di lavori scientifici su argomenti specifici, richiesta per la preparazione della prova finale, costituisce un ulteriore imprescindibile banco di prova per il conseguimento delle capacità sopraindicate.

La valutazione di queste capacità verrà effettuata fin dall'inizio del corso grazie al test di ingresso, quindi nel percorso formativo per mezzo delle prove di valutazione, con particolare riguardo agli insegnamenti delle materie di base, infine durante la discussione della prova finale, in cui si verificherà innanzitutto la conoscenza e la capacità di comprendere le fonti bibliografiche sulle tematiche relative all'elaborato.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole, è infatti tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione che lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio eseguite in gruppo e le esercitazioni svolte in aula. A complemento degli strumenti offerti allo studente per lo sviluppo di questa capacità nel percorso formativo lo studente può usufruire di visite guidate, viaggi di studio, tirocini, stage e laboratori CAD e CAE.

Queste capacità verranno pertanto specificatamente verificate nell'ambito delle prove di valutazione di quegli insegnamenti che prevedano l'elaborazione di relazioni su esercitazioni svolte autonomamente (es. Corsi di Disegno e Modellazione Geometrica delle Macchine e di Costruzione di Macchine, etc.).

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	MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/07 Fisica matematica	30	36	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale	21	27	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		-		

Totale Attività di Base	51 - 63
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria energetica	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/10 Fisica tecnica industriale	21	27	-
Ingegneria gestionale	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale	15	21	-
Ingegneria meccanica	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	33	39	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	69 - 87
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ICAR/01 - Idraulica ING-IND/06 - Fluidodinamica ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-INF/04 - Automatica	18	24	18

Totale Attività Affini	18 - 24
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	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	1	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
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		-	-

Totale Altre Attività	19 - 39
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	157 - 213

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

(ING-IND/06 ING-IND/22 ING-IND/31 ING-INF/04)

Sono stati inseriti tra gli affini o integrativi i seguenti SSD : ING-IND/06 Fluidodinamica, ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali, ING-IND/31 Elettrotecnica, ING-INF/04 Automatica. Tali settori, compresi tra quelli caratterizzanti della classe in ambiti non sono considerati centrali rispetto agli obiettivi formativi del corso, tuttavia ne costituiscono un utile completamento e integrazione.

Note relative alle altre attività

Gli intervalli di crediti introdotti per le Attività a scelta dello studente, per la Prova finale e per le Ulteriori attività formative mirano a garantire allo sviluppo del percorso formativo la necessaria flessibilità, anche in relazione alla possibilità di ampliare l'offerta di significative esperienze di tirocinio.

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/06/2013