

LM-33 - Ingegneria meccanica

Ingegneria meccanica

Università	Università degli Studi di BERGAMO
Classe	LM-33 - Ingegneria meccanica
Nome del corso	Ingegneria meccanica
Nome inglese	
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1 Classe 36/S <ul style="list-style-type: none">Ingegneria Meccanica (DALMINE cod 72620)
Data di approvazione del consiglio di facoltà	10/10/2008
Data di approvazione del senato accademico	10/10/2008
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	10/10/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/10/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-33 Ingegneria meccanica

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria meccanica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi sia nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso industrie meccaniche ed elettromeccaniche, aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione e la robotica, imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

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

Le motivazioni che hanno portato alla riprogettazione sono legati anche a:

- Garantire un aggiornamento della figura professionale dell'Ingegnere Meccanico sulla base delle nuove esigenze e trasformazioni del mondo industriale e manifatturiero.

- Mettere in grado un laureato in ingegneria meccanica di operare nell'ambito delle imprese manifatturiere e delle pubbliche amministrazioni
- Sviluppare le competenze nell'ambito della gestione delle organizzazioni, dei sistemi finanziari e produttivo-logistici oltre che in quello degli studi riguardanti la gestione delle tecnologie.

La trasformazione ha anche considerato l'evoluzione delle necessità del contesto che ha mostrato un crescente bisogno di figure in grado di analizzare gli aspetti dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi sia nelle amministrazioni pubbliche.

Lo studente ha la possibilità di costruire piani degli studi individuali indirizzati nei diversi ambiti attingendo dall'insieme degli insegnamenti che caratterizza l'offerta formativa. Si prevedono insegnamenti di 6, 9 e 12 CFU, 12 CFU a scelta dello studente e 12 CFU dedicati ad attività di tirocinio e per la prova finale.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Inserimento del testo obbligatorio.

La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale

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

Inserimento del testo obbligatorio.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

I laureati nei corsi di laurea specialistica in Ingegneria Meccanica devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria meccanica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi; essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità; essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale; essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

L'attività formativa è volta a fornire le competenze necessarie affinché i laureati siano in grado di:

- valutare le complesse relazioni tra le diverse componenti di una macchina e/o un sistema meccanico presenti all'interno delle imprese e delle amministrazioni pubbliche.
- comprendere i problemi propri della meccanica e applicare i principali modelli nel campo della progettazione di macchine e sistemi meccanici, nel campo della organizzazione delle attività produttive, della produzione e impiego dell'energia.

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica sono anche tenuti a:

- conoscere gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, relativamente agli aspetti delle discipline meccaniche sviluppando la capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando le tecniche più avanzate;
- applicare le tecnologie informatiche alle problematiche proprie dell'ingegneria meccanica;
- conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali ed organizzativi;
- comprendere il funzionamento di sistemi meccanici complessi e le modifiche che si determinano per effetto dell'adozione delle nuove tecnologie.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

L'impostazione didattica degli 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. 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 di simulazione di realtà imprenditoriali.

In questo modo l'attività formativa è volta a garantire che i laureati siano in possesso di tutte le competenze necessarie per:

- affrontare e risolvere problemi di carattere prettamente meccanico nel campo della progettazione, della produzione e dei sistemi energetici.
- valutare gli aspetti economici delle scelte tecnologiche;
- favorire e promuovere l'innovazione tecnologica.

Oltretutto il percorso formativo consentirà di:

- sviluppare capacità di tipo organizzativo, che si concretizzano nella pianificazione della propria attività lavorativa, o nel rispetto di un piano di lavoro impostato;
- sviluppare capacità di coordinare piccoli gruppi di lavoro, nel rispetto dei modelli organizzativi aziendali;
- saper far uso di appropriate tecniche di valutazione;
- essere in grado di relazionare sulla propria attività lavorativa.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il corso di laurea magistrale contribuirà allo sviluppo di una opportuna autonomia di giudizio con riferimento alla valutazione critica del funzionamento delle tecnologie e della loro applicazione alla risoluzione di problemi concreti di tipologia, non solo prettamente meccanica, ma anche di tipo interdisciplinare, all'interpretazione dei risultati di esperimenti spesso con grandi quantità di dati da gestire ed interpretare, alla valutazione di opportunità relativa all'adozione e sviluppo di differenti tecnologie per la risoluzione di uno specifico problema.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in ingegneria meccanica deve saper comunicare con tecnici ed esprimersi con proprietà di linguaggio. La conoscenza della lingua inglese è prerequisito

indispensabile per il conseguimento della laurea per cui il laureato deve essere in grado di comunicare anche in inglese su problematiche di carattere tecnico; deve essere altresì in grado di comprendere ed elaborare testi in lingua inglese. Tutto ciò viene garantito dal fatto che il materiale di studio fornito è spesso disponibile nella sola lingua inglese, così come la documentazione relativa a quasi tutte le tecnologie innovative presentate nell'ambito del corso.

A tale scopo i laureati acquisiranno adeguate competenze e strumenti per la comunicazione personale con riferimento a:

- comunicazione in lingua italiana e inglese, scritta e orale;
- capacità di lavorare in gruppo;
- trasmissione e divulgazione dei risultati del proprio lavoro.

Le attività di laboratorio e tutorato che vengono svolte dai docenti durante i corsi stimolano l'allievo ad interagire con essi e con i suoi colleghi; la prova d'esame, sia essa scritta che orale, consente di verificare le abilità comunicative maturate dall'allievo.

Inoltre nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti il corso di studi, sono previste delle attività seminariali svolte sia da esperti del settore sia da gruppi di studenti su argomenti specifici di ciascun insegnamento.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica fornirà le capacità necessarie per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento a:

- consultazione di materiale bibliografico;
- sviluppo di indagini sul campo;
- consultazione in rete della descrizione estesa delle tecnologie presentate durante le lezioni
- coinvolgimento in un'attività estesa di sviluppo della tecnologia svolta nell'ambito della tesi di laurea.

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 porta lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Lo studente deve disporre delle conoscenze adeguate relative ai componenti di base dell'Ingegneria Meccanica. Viene inoltre richiesta una competenza decisamente superiore a quella impartita dalla scuola superiore per quanto riguarda le matematiche e la fisica. La Commissione responsabile per l'ammissione al percorso di Laurea Magistrale valuterà attentamente le domande di studenti provenienti da percorsi di laurea al di fuori di quelli tipici dell'Ingegneria Meccanica, verificando il possesso delle competenze di partenza necessarie per portare a termine con successo il percorso di studi.

Caratteristiche della prova finale

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

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica culminerà in una importante attività di progettazione, che si conclude con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti tipici dell'Ingegneria Meccanica, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

Gli ambiti professionali tipici per i laureati specialisti della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi sia nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso industrie meccaniche ed elettromeccaniche, aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione e la robotica, imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi.

Attività

Il corso prepara alla professione di

- Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)
- Ingegneri industriali e gestionali - (2.2.1.9.2)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
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/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	63	90	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		63		

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/12 - Misure meccaniche e termiche SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica ING-IND/34 - Bioingegneria industriale ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia ING-IND/31 - Elettrotecnica ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni ICAR/08 - Scienza delle costruzioni MAT/08 - Analisi numerica ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica ING-IND/06 - Fluidodinamica ING-IND/07 - Propulsione aerospaziale ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/04 - Automatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali	12	36	12

Totale Attività Affini

12 - 36

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		5	8
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	0
	Abilità informatiche e telematiche	1	1
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	0
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	0

Totale Altre Attività

18 - 27

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	93 - 153

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

(ING-IND/12)

Gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea sono focalizzati sugli ambiti dell'Ingegneria Meccanica relativamente alla progettazione, alla produzione manifatturiera e all'energetica, quindi gli argomenti propri del SSD ING-IND/12, relativamente alla problematiche inerenti le misure meccaniche e termiche, possono solo completare la formazione come materie affini ed integrative ma non come materie caratterizzanti.

Note relative alle altre attività**Note relative alle attività di base**

Note relative alle attività caratterizzanti

Non è possibile chiudere il RAD perchè ci sono errori