

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA LM-33 Classe delle lauree magistrali in INGEGNERIA MECCANICA (approvato nel Consiglio di Facoltà del 23 Luglio 2009)

TITOLO I

FINALITÀ E ORDINAMENTO DIDATTICO

Art. 1 - Finalità

1. Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica afferisce alla Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica (LM-33) ed è attivato presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Parma.
2. Il presente Regolamento, in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina l'articolazione dei contenuti e le modalità organizzative di funzionamento del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica.
3. L'Ordinamento Didattico (RAD) è riportato nell'Allegato 1.
4. Il quadro generale delle attività formative è riportato nell'Allegato 2.
5. Il piano ufficiale degli studi è riportato nel Manifesto degli Studi approvato ogni anno dalla Facoltà.

Art. 2 - Organizzazione della didattica

1. L'ordinamento didattico è formulato con riferimento ai Crediti Formativi Universitari (CFU).
2. La durata normale del corso di Laurea Magistrale è di due anni. Ogni anno accademico comprende di norma 60 crediti.
3. Per conseguire la Laurea Magistrale lo studente deve avere acquisito almeno 120 crediti suddivisi nelle diverse tipologie come riportato nell'Ordinamento didattico (Allegato 1).
4. Ad ogni credito formativo corrispondono 25 ore di impegno per studente ivi comprese le ore di lezione, esercitazione, laboratorio e studio individuale. Ad ogni credito formativo sono assegnate 8 ore di lezione frontale. Ogni insegnamento dovrà comprendere almeno il 20% di esercitazioni o attività pratiche di laboratorio.
5. Ogni anno di corso è articolato in due periodi di attività didattica, della durata di almeno dodici settimane ciascuno, separati da periodi di esclusiva valutazione finale degli studenti.
6. Nell'Allegato 2 è riportato il quadro generale delle attività formative con l'indicazione degli insegnamenti, la loro eventuale organizzazione in corsi integrati, la tipologia, i CFU assegnati alle singole discipline e i relativi esami.
7. I programmi degli insegnamenti e delle altre attività formative, nonché il calendario degli esami, vengono pubblicati annualmente.
8. Nel superamento degli esami gli studenti devono rispettare le propedeuticità indicate annualmente nel Manifesto degli studi.
9. Gli insegnamenti di "Curriculum", le "Attività a scelta", e le "Altre attività" sono riportati nel Manifesto degli Studi. La scelta da parte degli studenti deve essere effettuata secondo le modalità pubblicate nel Manifesto.

Art. 3 - Piani di studio individuali

1. Lo studente può presentare un piano di studio individuale diverso da quello ufficiale compilando un apposito modulo entro la data pubblicata annualmente nel Manifesto degli Studi.
2. Il piano proposto sarà esaminato dal Consiglio di Corso di Studio (CCS) che valuterà la sua congruità con la formazione necessaria al conseguimento del titolo e le motivazioni culturali fornite dallo studente.
3. Il piano di studio approvato è vincolante per lo studente, anche per quanto riguarda gli insegnamenti e le attività formative a scelta.

Art. 4 - Tipologia degli esami e delle verifiche di profitto

1. L'esame di profitto è un processo valutativo sviluppato durante il corso d'insegnamento con prove, esercitazioni e colloqui che si conclude con una valutazione finale o con un giudizio di idoneità.
2. Le modalità di accertamento della preparazione nonché la possibilità di accertamenti in itinere sono indicate dal docente all'inizio di ogni anno accademico e vengono coordinate nel CCS. Le prove di accertamento in itinere, anche se negative, non precludono allo studente la possibilità di sostenere l'esame finale.
3. Indipendentemente dalle modalità di accertamento della preparazione, allo studente verrà assegnato un voto per ciascun insegnamento del piano di studio.
4. La valutazione dei corsi integrati è convertita in un unico voto espresso in trentesimi.
5. Le modalità di scelta e di verifica della congruità delle "Attività a scelta" degli studenti, sono precisate nel Manifesto degli studi.
6. L'accertamento della conoscenza delle lingue straniere, se previsto, e l'acquisizione dei relativi crediti avverrà mediante prove di conoscenza o riconoscimento di crediti su certificazione riconosciuta come riportato nell'Allegato 3.
7. Lo svolgimento delle "Altre attività" previste nel Piano degli studi, può essere verificato mediante la presentazione alla commissione di valutazione, di una relazione o di un elaborato ai soli fini dell'acquisizione dei crediti. L'esito non concorre a determinare il voto di laurea.
8. Durante l'anno accademico si tengono tre sessioni di esame, ciascuna della durata minima di sei settimane e comprendente almeno due appelli distanziati di almeno due settimane.
9. In ciascuna sessione si tengono esami di tutti gli insegnamenti.
10. Il termine per le sessioni d'esame coincide con il termine fissato per la sessione autunnale.
11. Gli studenti che abbiano già frequentato il secondo anno di corso possono sostenere esami fino alla fine di febbraio come estensione della sessione autunnale.

Art. 5 - Attività di tirocinio e/o progetti e laboratori

1. I tirocini saranno attuati nel rispetto della normativa vigente e secondo la disponibilità accertata di aziende pubbliche e private. In caso di richieste eccedenti la disponibilità dei posti si provvederà a stabilire le modalità di valutazione delle domande. Il corso di laurea magistrale si avvale di un docente con funzione di Coordinatore delle attività di tirocinio.
2. Le attività di progetto e laboratorio potranno svolgersi presso strutture dell'Ateneo o di altri Enti.

3. Le attività didattiche di "Attività di progetto e/o laboratorio" e "Tirocinio" possono iniziare dopo che lo studente ha acquisito almeno 60 *CFU*.

Art. 6 - Composizione e funzionamento delle commissioni d'esame

1. Le commissioni per gli esami di profitto sono costituite da almeno due membri di cui uno responsabile del corso. Gli esami sono pubblici e la composizione delle commissioni è resa nota prima dell'inizio di ogni anno accademico.
2. Le commissioni d'esame sono proposte dai docenti ufficiali degli insegnamenti all'inizio dell'anno accademico e approvate dal Preside di Facoltà.
3. La valutazione di idoneità delle "Altre attività" sarà effettuata da una commissione composta dal Presidente, nominato annualmente dal CCS, e dal tutor, o comunque dal docente responsabile dell'attività.

Art. 7 - Prova finale

1. La prova finale per il conseguimento della laurea magistrale consiste in un'attività di progettazione o di analisi nel settore dell'Ingegneria meccanica, concordata con un relatore, e sviluppata dallo studente con un apporto personale, seguita dalla redazione di una relazione scritta (tesi) e dalla sua discussione di fronte alla commissione di Laurea Magistrale. Nella prova finale il candidato deve dimostrare padronanza degli argomenti, capacità di operare in modo autonomo e una adeguata capacità di comunicazione.
2. La Commissione dell'esame finale per il conseguimento della Laurea Magistrale è composta da almeno 7 membri ed è nominata dal Rettore secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.
3. La relazione per la prova finale può essere redatta in lingua inglese con un ampio sommario in lingua italiana.
4. La Commissione di Laurea Magistrale valuterà in modo complessivo la preparazione di base e professionale del candidato, tenendo conto delle risultanze dell'intera carriera universitaria, comprensiva del lavoro relativo alla preparazione della tesi.
5. Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver superato con esito positivo, entro dieci giorni dalla data fissata per l'esame, l'accertamento relativo a tutte le attività previste nel piano di studio ufficiale per un totale di almeno 108 crediti.
6. Per ciascun anno accademico sono previste tre sessioni di esami di Laurea Magistrale: estiva, autunnale e invernale. Di norma la prima sessione utile per sostenere l'esame di Laurea Magistrale è quella al termine del secondo periodo del secondo anno di corso. La sessione invernale è una sessione dell'anno accademico precedente e termina alla fine di marzo.

Art. 8 - Termini e modalità di attribuzione e di consegna della tesi di Laurea Magistrale

1. La richiesta di assegnazione della tesi, contenente il titolo provvisorio, deve essere presentata alla Segreteria Studenti in quattro copie firmate dal relatore almeno sei mesi prima della data fissata per l'esame di laurea.
2. Il relatore deve essere un docente della facoltà all'atto dell'assegnazione della tesi.
3. Almeno 30 giorni prima della data fissata per l'esame di laurea il candidato deve presentare alla Segreteria studenti la domanda di ammissione all'esame di laurea con la documentazione richiesta, a cui dovrà aggiungere n. 4 copie del frontespizio della relazione, firmate dal relatore, riportante il titolo definitivo, il nome del relatore stesso e il nome degli eventuali correlatori.

4. Entro dieci giorni dalla data fissata per l'esame di laurea i candidati devono:
 - restituire in Segreteria Studenti il libretto firmato;
 - depositare in Segreteria Studenti n. 2 copie della tesi in forma cartacea e una copia in formato elettronico, nonché un riassunto della tesi al più di due pagine in numero di copie pari al numero dei membri della Commissione di Laurea.

Art. 9 - Conseguimento della Laurea Magistrale

1. La votazione viene espressa in centodecimi.
2. L'esame si intende superato se la votazione è pari o superiore a 66/110. Per la concessione della lode è richiesta l'unanimità della Commissione.
3. Il titolo di studio conseguito è la "laurea magistrale in Ingegneria Meccanica (classe delle lauree magistrali in Ingegneria Meccanica (LM-33))".

TITOLO II

MODALITA' DI ACCESSO AL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE

Art. 10 - Immatricolazioni

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Prima dell'iscrizione, deve essere accertato il possesso dei requisiti curriculari e verificata l'adeguatezza della personale preparazione, secondo le modalità di seguito specificate.

1. Requisiti curriculari

I requisiti curriculari che devono essere posseduti per l'iscrizione fanno riferimento a numeri di CFU conseguiti nei seguenti insiemi di settori scientifico disciplinari (SSD):

- a) non meno di 12 CFU nel seguente SSD:
 - MAT/05 Analisi matematica

- b) non meno di 9 CFU per ognuno dei seguenti SSD:
 - FIS/01 Fisica sperimentale
(oppure FIS/03 Fisica della materia)
 - ING-IND/08 Macchine a fluido
 - ING-IND/10 Fisica tecnica industriale
(oppure ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale)
 - 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
 - ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale

- c) non meno di 5 CFU per ognuno dei seguenti SSD:
 - MAT/03 Geometria
 - MAT/07 Fisica matematica
 - CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie
 - ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali
(oppure ING-IND/21 Metallurgia)

ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici
(oppure ING-IND/31 Elettrotecnica)
ICAR/08 Scienza delle costruzioni

- d) non meno di 9 CFU nell'insieme dei due SSD (entrambi richiesti):
ING-INF/01 Elettronica
ICAR/01 Idraulica
(oppure ING-IND/06 Fluidodinamica)

Tuttavia, limitatamente agli Ordinamenti Didattici precedenti il D.M. 270/2004 e in via transitoria, viene accettato un valore minimo di 5 CFU per ognuno dei seguenti SSD (fermo restando i CFU richiesti per tutti gli altri SSD sopra elencati):

ING-IND/08 Macchine a fluido
ING-IND/10 Fisica tecnica industriale
(oppure ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale)
ING-IND/17 Impianti industriali meccanici

Per i laureati all'estero la verifica dei requisiti curriculari può essere effettuata considerando opportune equivalenze tra gli insegnamenti seguiti con profitto e quelli dei SSD di Ingegneria.

Eventuali integrazioni curriculari, in termini di crediti formativi universitari, devono essere deliberate dal Consiglio di Corso di Studio e acquisite prima della verifica della preparazione individuale.

2. Verifica dell'adeguatezza della personale preparazione

La verifica della personale preparazione è sempre prevista e distinta rispetto al possesso dei requisiti curriculari.

La verifica dell'adeguatezza della personale preparazione si ritiene soddisfatta se il titolo di studio richiesto per l'accesso alla laurea magistrale è stato conseguito con una votazione non inferiore a 88/110 o equivalente.

Per i laureati all'estero si procederà alla verifica della votazione finale conseguita sulla base di opportuna conversione dei voti.

Nel caso in cui la suddetta votazione sia inferiore al valore sopra indicato, la verifica della personale preparazione verrà effettuata da un'apposita Commissione, proposta dal Consiglio di Corso di Studio e nominata dal Preside, mediante colloquio individuale del quale verrà certificato l'esito ai fini della successiva iscrizione.

Nel colloquio verrà verificato se il livello di conoscenza dei contenuti degli insegnamenti afferenti ai SSD caratterizzanti e di base, è sufficiente per svolgere con profitto le attività previste nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica.

I colloqui si svolgeranno di norma nei mesi di novembre, gennaio, marzo e settembre di ogni anno accademico.

Qualora il colloquio si concluda con esito negativo, l'eventuale adeguamento della preparazione personale dello studente verrà in seguito valutato tramite prova scritta relativa ai contenuti degli insegnamenti all'uopo indicati dalla suddetta Commissione (che provvederà alla verbalizzazione dell'esito della prova), senza che ciò dia luogo all'acquisizione di crediti formativi validi per il corso di laurea magistrale.

In caso di esito negativo della prova scritta lo studente non potrà iscriversi, per l'anno accademico di riferimento, al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica.

L'eventuale adeguamento della preparazione personale dello studente deve necessariamente essere completato prima dell'iscrizione.

TITOLO III

NORME DI FUNZIONAMENTO

Art. 11 - Frequenza ed iscrizione agli anni successivi al primo

1. La frequenza ai corsi è un diritto/dovere degli studenti. Gli studenti ottengono automaticamente l'attestazione di frequenza al termine del periodo nel quale l'insegnamento previsto nel loro piano degli studi è stato impartito.
2. Non sono previsti vincoli per l'ammissione agli anni successivi al primo.
3. Lo studente che non consegue il titolo al termine del 2° anno viene iscritto come fuori corso.

Art. 12 - Passaggi e trasferimenti

1. Nei passaggi o trasferimenti degli studenti da un Corso di Laurea specialistica (secondo il D.M. 509/99) o da un altro corso di laurea magistrale, al corso di laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, il CCS, verificato il possesso dei requisiti di accesso di cui all'Art. 10, riconoscerà gli insegnamenti con il criterio della loro utilità al fine della formazione necessaria per il conseguimento del nuovo titolo. Il consiglio indicherà l'anno di corso cui lo studente potrà iscriversi e il piano degli studi da completare per conseguire il titolo.
2. Il criterio di base nel riconoscimento degli insegnamenti in termini di crediti è il rispetto dei requisiti previsti dal Manifesto degli Studi, con riferimento agli ambiti disciplinari.
3. Il riconoscimento in termini di crediti degli insegnamenti superati con esito positivo dovrà rispettare i seguenti criteri:
 - ciascun insegnamento o gruppo di insegnamenti verrà riconosciuto per uno o più insegnamenti degli stessi settori scientifico-disciplinari;
 - eventuali crediti eccedenti potranno essere convalidati per il corso di laurea magistrale nell'ambito dei crediti riservati agli insegnamenti a scelta previsti dal Manifesto degli Studi, eventualmente configurando un piano di studio individuale approvato dal consiglio di corso di studio.

Art. 13 - Valutazione e coordinamento del carico didattico

Il CCS attua iniziative per la valutazione e il monitoraggio del carico didattico di lavoro per gli studenti, al fine di garantire una adeguata corrispondenza tra CFU attribuiti alle diverse attività formative e il carico di lavoro effettivo.

Allegato 1

ORDINAMENTO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA

Università	Università degli Studi di PARMA
Facoltà	INGEGNERIA
Classe	LM-33 Ingegneria meccanica
Nome del corso	INGEGNERIA MECCANICA adeguamento di INGEGNERIA MECCANICA (codice 1012133)
Nome inglese del corso	Mechanical Engineering
Codice interno all'ateneo del corso	5016
Il corso è	trasformazione di INGEGNERIA MECCANICA (PARMA) (cod 9347)
Data di approvazione del consiglio di facoltà	13/11/2008
Data di approvazione del senato accademico	15/01/2009
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	17/12/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	11/11/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	http://ingegneria.unipr.it/2009/ing-meccanica/specialistica/index.html
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	15
Corsi della medesima classe	INGEGNERIA MECCANICA DELL'INDUSTRIA ALIMENTARE <i>corso terminato non ancora inviato al ministero</i>

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe LM-33

L'offerta formativa dell'Università di Parma nella classe LM-33 considera numerosi parametri ricavati dall'esperienza derivante dall'applicazione del D.M. 509/1999: i flussi medi di iscritti, il tasso di proseguimento alla laurea specialistica, le richieste del contesto territoriale. Sulla base di queste considerazioni, associate alla valutazione dei contenuti culturali dei settori scientifico disciplinari caratterizzanti, la Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica conserva l'organizzazione dei percorsi formativi in curricula rivolti alla progettazione, all'automazione, all'energia e alla produzione, come già presenti nell'attuale offerta formativa che risponde alle pressanti esigenze delle aziende del territorio. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica intende pertanto garantire la massima efficacia didattica sia in termini di adeguato impiego delle risorse effettivamente disponibili (aule, laboratori, docenti), sia in relazione alla necessità di conferire profili professionali adeguati alle prospettive occupazionali.

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

La trasformazione del Corso di Studio da Ordinamento D.M. 509/99 a D.M. 270/04 è stata necessaria sia per apportare le modifiche richieste dal nuovo ordinamento, sia per applicare i miglioramenti suggeriti dall'esperienza maturata con l'attuazione del D.M. 509/99. Considerato l'elevato numero di studenti che scelgono il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica e l'importanza di una tale offerta formativa, si è mantenuta la stessa denominazione del Corso con una più marcata e specifica scelta degli obiettivi da raggiungere. La struttura del Percorso formativo non è fondamentalmente cambiata; si sono mantenute le caratteristiche dei Curricula già presenti, pur ampliando i loro contenuti intervenendo sui CFU attribuiti alle varie discipline. In particolare si sono trasferite le discipline di base nel corso di laurea triennale, dove si ritiene abbiano una collocazione più adeguata.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La Facoltà ha motivato la presenza di due corsi di laurea nella stessa classe. Si sono mantenute le caratteristiche dei curricula già presenti. Le risorse disponibili sono congrue. Il personale docente risulta efficientemente utilizzato. La facoltà è dotata delle aule e dei laboratori necessari. La denominazione del corso è chiara e comprensibile. La valutazione delle parti sociali è positiva. Gli ambiti professionali e le professioni sono dettagliati. I risultati di apprendimento attesi sono chiari e dettagliati. Il corso ha mantenuto la stessa denominazione con una più marcata e specifica scelta degli obiettivi da raggiungere. La prova finale consiste nella preparazione e discussione di un elaborato (anche in lingua straniera). La

produzione scientifica dei docenti della Facoltà è ampiamente documentata. La verifica della preparazione per l'accesso avverranno previo esame del curriculum dello studente. L'andamento degli iscritti al 1° anno è in stabile. Il corso è frequentato da studenti provenienti dalla provincia di Parma. L'andamento degli abbandoni risulta al di sotto della media di Ateneo. La percentuale degli studenti che si laureano in corso è superiore alla media di Ateneo. I laureati sono soddisfatti del corso per il 90%. La percentuale degli iscritti non attivi al 1° anno di corso è sotto alla media di Ateneo. Il livello di soddisfazione degli studenti risulta elevato. Buono è anche il giudizio sull'interesse per gli argomenti trattati negli insegnamenti.

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

Il giorno 11 novembre 2008 presso la Presidenza di Ingegneria si è tenuta la consultazione con le parti sociali alla quale hanno partecipato i Membri del Consiglio di Presidenza, il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Parma, il Presidente dell'Unione Parmense degli Industriali, Imprenditori e Amministratori Delegati di importanti Aziende locali, Presidenti di Enti Pubblici e Presidenti di Associazioni Nazionali di servizi. Nell'ambito dell'incontro sono stati analizzati i fabbisogni ed i possibili sviluppi della professione, con esame dell'offerta formativa della Facoltà e verifica della sua rispondenza alle esigenze del mercato, in un'ottica di promozione del quadro giuridico della professione e di diffusione nel mondo imprenditoriale della conoscenza delle nuove figure professionali introdotte dalla riforma universitaria, al fine di promuovere attività curriculari ed extracurriculari (incontri, seminari, convegni) e contribuire alla ricerca di aziende per l'attività stagistica. Durante la riunione, il Preside e il Presidente del Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria Meccanica hanno illustrato la proposta di Ordinamento del Corso di Laurea Magistrale. Dalla discussione sono emersi utili suggerimenti e un parere delle parti sociali pienamente favorevole all'Ordinamento proposto, nonché una generalizzata disponibilità a collaborare per la realizzazione di un'offerta formativa in grado di recepire le esigenze espresse dal mondo del lavoro dove si dovrà collocare l'Ingegnere Meccanico.

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 curricula appartenenti alla medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Obiettivi formativi qualificanti della classe

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.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si propone come obiettivi specifici la creazione di una figura con una solida preparazione nell'ambito dei settori che caratterizzano la Meccanica e con una spinta preparazione rivolta alla progettazione di sistemi complessi (con l'impiego di tecniche e strumenti

avanzati), all'automazione, alla produzione industriale e alla gestione e trasformazione dell'energia. L'Ingegnere Meccanico con la Laurea Magistrale sarà in grado comprendere e applicare, assumendo ruoli di responsabilità, le tecniche di progettazione avanzata di macchine e impianti, con l'impiego di metodi e strumenti evoluti e l'utilizzo di nuovi materiali e sistemi; potrà realizzare e gestire processi di produzione e conversione dell'energia, operare nel controllo di sistemi produttivi automatici, nei laboratori di misura, nella certificazione della sicurezza e della qualità e in ambito tecnico-commerciale per la promozione di prodotti e servizi e nell'assistenza ai clienti. Il percorso formativo della Laurea Magistrale è composto da materie dei settori scientifici disciplinari caratterizzanti, quali: Macchine a fluido, Fisica tecnica, Meccanica applicata alle macchine, Progettazione meccanica e costruzione di macchine, Disegno e metodi dell'ingegneria industriale, Tecnologie e sistemi di lavorazione, Impianti industriali meccanici; vengono inoltre impartiti insegnamenti di settori caratterizzanti e affini connessi coi Materiali, le Macchine e azionamenti elettrici, l'Elettronica, al fine di approfondire le conoscenze acquisite nei precedenti Corsi di Studio e affrontare in modo appropriato le discipline di contenuto più specialistico e applicativo. I curricula previsti sono rivolti alla progettazione, all'automazione, all'energia e alla produzione, coinvolgono discipline dei Settori caratterizzanti e affini ed hanno lo scopo di approfondire specifiche tematiche e offrire al laureato una preparazione adeguata allo svolgimento della sua futura attività lavorativa o di approfondire la sua formazione nei Corsi di Dottorato di Ricerca e di Master. Il Percorso si completa con le Attività a scelta e le Altre attività con possibilità di operare nei laboratori per esperienze pratiche e di svolgere un Tirocinio presso Aziende locali. Ampio spazio viene lasciato al lavoro di preparazione della "tesi" di laurea magistrale, dove allo studente viene richiesto un considerevole impegno per la predisposizione di un elaborato con contenuti tecnici e scientifici di elevato livello.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il Laureato Magistrale in Ingegneria Meccanica possiede conoscenze più ampie e approfondite rispetto al Laureato triennale, con una preparazione che gli permetterà di condurre analisi e sintesi su tematiche trasversali, studi per l'applicazione delle proprie idee e di soluzioni ingegneristiche originali, nell'industria e nella ricerca; potrà elaborare modelli più evoluti e complessi nel campo dei sistemi meccanici in generale, dei materiali, delle strutture, dell'energia, dei sistemi di produzione e delle tecnologie. La capacità di comprensione di argomenti con contenuti di più alto livello, viene raggiunta anche con l'ausilio di tecniche e strumentazioni più sofisticate applicate nell'elaborazione di progetti, nell'ambito delle attività di laboratorio e nella partecipazione a lavori, con finalità didattiche, in collaborazione con aziende.

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

Le conoscenze e le capacità acquisite consentiranno al laureato magistrale di applicare metodi innovativi per la soluzioni di problemi dell' Ingegneria Meccanica che potranno richiedere l'impiego di tecniche non tradizionali anche oltre il proprio campo specifico di specializzazione, facendo ricorso a metodi numerici, di simulazione e sperimentazione, valutando anche implicazioni di natura sociale, economica, di sicurezza ed ambientali.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il percorso di studio proposto nel Corso di Laurea Magistrale accompagna lo studente ad assumere un crescente grado di autonomia di giudizio nell'elaborazione di progetti, nella stesura di relazioni, nelle svariate applicazioni offerte per: individuare i dati richiesti attraverso ricerche bibliografiche, l'utilizzo di banche dati, la valutazione critica dei dati da assumere e dei risultati ottenuti da elaborazioni effettuate al calcolatore o ottenute con indagini sperimentali, utilizzare tecnologie emergenti, condurre analisi di laboratorio in modo autonomo o in collaborazione in un contesto di gruppo. Gli esempi elencati svolgono la funzione di abituare lo studente a formulare giudizi o ad effettuare scelte decisionali responsabili, anche sulla base di informazioni limitate o incomplete, e a stimolare la necessità di giudizio nell'interpretare dati e informazioni, fornendo adeguate motivazioni delle scelte operate e delle decisioni assunte.

Abilità comunicative (communication skills)

Il Laureato Magistrale in Ingegneria Meccanica deve sapere comunicare efficacemente come responsabile di un progetto o di un gruppo che opera nell'ambito di diverse discipline e di differenti livelli, con capacità di relazionare e confrontarsi in ampi contesti nazionali e internazionali. L'acquisizione di tali abilità comunicative, viene sviluppata durante il Corso di studio mediante l'esposizione dei risultati ottenuti nei diversi elaborati proposti, nelle attività di laboratorio, nella presentazione dell'attività svolta nel Tirocinio. La verifica dell'acquisizione delle capacità comunicative, viene effettuata sia durante gli esami, sia nelle prove di idoneità a valle delle attività maggiormente applicative svolte nei laboratori. La valutazione del lavoro di tesi della laurea magistrale è il momento in cui lo studente si sente particolarmente coinvolto ad esprimere le proprie capacità comunicative, e dove la Commissione degli esami di laurea magistrale ha la possibilità di verificare se tale obiettivo è stato raggiunto.

Capacità di apprendimento (learning skills)

La Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica fornisce allo studente le possibilità di sviluppare quelle capacità di apprendimento che gli permetteranno di: affrontare in modo autonomo la lettura e

comprensione di testi e della letteratura scientifica di livello universitario, applicare in ambito industriale le specifiche tecniche e di sicurezza delle macchine e degli impianti, utilizzare applicazioni software e sistemi hardware per indagini numeriche e sperimentali, porsi al livello di responsabile di un progetto, sapere applicare innovazioni tecnologiche, valutare i mutamenti dei sistemi economici e produttivi. Gli insegnamenti della Laurea Magistrale favoriscono l'acquisizione di competenze inerenti l'apprendimento e l'adattamento alle diverse situazioni, in quanto improntate sull'utilizzo di metodologie che richiedono l'analisi e la risoluzione di problemi complessi e differenti della meccanica, l'integrazione di diverse discipline e la discussione delle soluzioni proposte. Tale approccio ha lo scopo di favorire lo sviluppo della capacità di apprendimento per potere affrontare altri studi dopo il conseguimento della Laurea Magistrale, sia autonomi, sia mediante percorsi post-laurea, nei Master di II livello e nei Dottorati di Ricerca.

Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Prima dell'iscrizione, deve essere accertato il possesso dei requisiti curriculari e verificata l'adeguatezza della personale preparazione, secondo le modalità di seguito specificate e completamente definite nel regolamento didattico del corso di studio.

1) Requisiti curriculari I requisiti curriculari che devono essere posseduti per l'iscrizione fanno riferimento a numeri di CFU conseguiti in insiemi di settori scientifico disciplinari relativi alle attività formative della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (Classe L-9 del D.M. 270/2004 e Classe n. 10 del D.M. 509/1999). Il Regolamento Didattico del corso di studio specifica tali insiemi e quantifica i CFU ad essi associati. Eventuali integrazioni curriculari, in termini di crediti formativi universitari, devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale.

2) Verifica dell'adeguatezza della personale preparazione La verifica della personale preparazione è sempre prevista e distinta rispetto al possesso dei requisiti curriculari. La verifica dell'adeguatezza della personale preparazione si ritiene soddisfatta se il titolo di studio richiesto per l'accesso alla laurea magistrale è stato conseguito con una votazione non inferiore ad un punteggio precisato nel Regolamento Didattico. In caso contrario, la verifica della personale preparazione viene effettuata, secondo modalità previste dal Regolamento Didattico, da un'apposita Commissione mediante colloquio individuale del quale viene certificato l'esito ai fini della successiva iscrizione. L'eventuale adeguamento della preparazione personale dello studente deve necessariamente essere completato prima dell'iscrizione. L'efficacia di tale eventuale adeguamento viene valutata tramite verifiche di profitto relative a contenuti di insegnamenti all'uopo indicati dalla suddetta Commissione, secondo modalità previste dal Regolamento Didattico, senza che ciò dia luogo all'acquisizione di crediti formativi validi per il corso di laurea magistrale.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale per il conseguimento del titolo consta di una tesi di laurea magistrale, della sua esposizione e discussione, su di un argomento che richiede una importante e impegnativa attività di progettazione, svolta nell'ambito di uno degli insegnamenti previsti o di altre attività formative. L'elaborato dovrà dimostrare la padronanza dell'argomento trattato, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Gli ambiti professionali tipici per i Laureati Magistrali in Ingegneria Meccanica sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, nella libera professione, nelle imprese manifatturiere o di servizi e 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.

Il corso prepara alle professioni di

Ingegneri meccanici

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
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	63 - 81

Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min 45)

63 - 81

Note relative alle attività caratterizzanti

Il valore massimo dei CFU indicati contempla la possibilità di mantenere le caratteristiche fondamentali dell'attuale offerta formativa e di attivare i curricula rivolti alla progettazione, all'automazione, all'energia e alla produzione.

Attività formative affini ed integrative

settore	CFU
CHIM/O6 Chimica organica ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/21 Metallurgia ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale ING-INF/01 Elettronica ING-INF/04 Automatica	12 - 30

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	CFU	
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	9	
Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c)	12	
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	
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d	6	

Totale crediti riservati alle altre attività formative

27

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 102 - 138)

120

Allegato 2

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA

Quadro generale delle attività formative e degli insegnamenti obbligatori

Tipologia Attività formativa	Ambito disciplinare	S.S.D.	Denominazione insegnamenti	CFU	Esami	CFU per Tipol.		
(b) caratterizzanti	Ingegneria meccanica	ING-IND/08	Complementi di macchine	9	1	48		
		ING-IND/10	Termofluidodinamica applicata	6	(1)			
		ING-IND/13	Progettazione meccanica funzionale + Dinamica dei sistemi meccanici	9	1			
		ING-IND/14	Complementi di costruzione di macchine	5	(2)			
		ING-IND/15	Disegno assistito dal calcolatore	4	(2)			
		ING-IND/16	Produzione assistita dal calcolatore 1	6	1			
		ING-IND/17	Servizi generali di impianto	9	1			
		Curriculum Energia						
		ING-IND/08	Oleodinamica e pneumatica + Sperimentazione sulle macchine	9	1	30		
		ING-IND/08	Impatto ambientale dei sistemi energetici + Motori termici per trazione	9	1			
		ING-IND/10	Energetica	6	1			
		ING-IND/10	Termofluidodinamica applicata alla progettazione antincendio	6	1			
		Curriculum Produzione						
		ING-IND/16	Produzione assistita dal calcolatore 2	3	1	21		
		ING-IND/17	Gestione della produzione	12	1			
		ING-IND/17	Project management	6	1			
		Curriculum Progettazione avanzata						
		ING-IND/13	Meccanica degli azionamenti	6	1	30		
		ING-IND/13	Meccanica delle vibrazioni	9	1			
		ING-IND/14	Meccanica dei materiali e integrità strutturale	9	1			
ING-IND/14	Metodo degli elementi finiti nella progettazione meccanica	6	1					
Curriculum Progettazione di prodotto e automazione								
ING-IND/13	Meccanica delle macchine automatiche + Meccatronica	9	1	30				
ING-IND/13	Robotica e modellazione	3	(4)					
ING-IND/14	Analisi critica di prodotto	6	1					
ING-IND/14	Progetto, sviluppo e ingegnerizzazione del prodotto	9	1					
ING-IND/15	Robotica e modellazione	3	(4)					
(c) affini e integrative		ING-IND/11	Termofluidodinamica applicata	3	(1)	15		
		ING-IND/32	Macchine elettriche e azionamenti elettrici	6	(3)			
		ING-INF/01	Elettronica industriale	6	(3)			
		Curriculum Produzione						
		ING-IND/35	Sistemi di controllo di gestione	9	1	9		
(d) a scelta dello studente				9	1	9		
(e) prova finale				12		12		
(f) ulteriori attività				6	idoneità	6		
Totale per ogni percorso formativo				120	12	120		
(1) Insegnamento integrato: 1 esame			(3) Insegnamento integrato: 1 esame					
(2) Insegnamento integrato: 1 esame			(4) Insegnamento integrato: 1 esame					

Allegato 3

Certificazioni riconosciute di conoscenza della Lingua Inglese

(Delibera n. 2006/169 del C.d.F. del 27 giugno 2006)

Il Consiglio di Facoltà all'unanimità delibera

- di adottare i seguenti criteri per il riconoscimento di certificazioni:

1. i certificati devono essere conosciuti e riconosciuti in tutto il mondo e non solo nel paese di origine;
2. devono essere rilasciati da Enti Certificatori di lunga e prestigiosa tradizione con alti standard di affidabilità e validità di esame;
3. gli enti certificatori devono proporre esami assolutamente coerenti con il Quadro Comune di Riferimento Europeo per le Lingue, devono essere ampiamente testati e validati in tutta Europa;
 - di accettare i seguenti certificati presenti nella lista ALTE (*Association of Language Testers in Europe*), che possono essere presentati come idoneità linguistica di primo e secondo livello per la lingua inglese:

Livello A (B1)	NOTE	Livello B (B2)	NOTE
PET (Preliminary English Test)	ALTE	FCE (First Certificate in English)	ALTE
		CAE (Certificate in Advanced English)	ALTE
		CPE (Certificate of Proficiency in English)	ALTE
TOEFL (Test Of English as Foreign Language) Min. 431 (paper based) Min. 181 (computer based)	(*)	TOEFL (Test of English as Foreign Language) Min. 491 (paper based) Min. 211 (computer based)	(*)
IELTS Min. 4 punti	(*)	IELTS Min. 5 punti	(*)

* Richiesto per accedere ai corsi delle università americane, canadesi e britanniche