

Università degli Studi di Bergamo

Facoltà di INGEGNERIA

**Corso di Laurea Magistrale in INGEGNERIA MECCANICA
Classe di appartenenza: LM-33 - INGEGNERIA MECCANICA
MECHANICAL ENGINEERING**

**REGOLAMENTO DIDATTICO
(modificato con D.R. 18341/I/003 del 26.9.2011)**

Presentazione

E' istituito il **Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica** nella classe delle lauree magistrali LM-33 Ingegneria Meccanica.

La durata del corso di Laurea Magistrale è di norma di due anni per gli studenti a tempo pieno e prevede l'acquisizione di 120 crediti formativi universitari (CFU). Nel corso di Laurea Magistrale sono previsti: n. 12 esami, attività di tirocinio, abilità informatiche e telematiche e la prova finale.

Il titolo di studio rilasciato è la Laurea Magistrale in **Ingegneria Meccanica**.

Il conseguimento della Laurea Magistrale in **Ingegneria Meccanica** consente l'accesso ai Corsi di dottorato di ricerca e ai Master di II livello.

Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo

La Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica ha lo scopo di formare una figura professionale che, attraverso un'adeguata e approfondita preparazione tecnica interdisciplinare, sia in grado di operare, ad alto livello, in un'ampia gamma di ruoli presso industrie meccaniche ed elettro-meccaniche, aziende ed enti per la conversione dell'energia, imprese impiantistiche ed imprese manifatturiere, in generale per la progettazione, la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee di produzione e strutture.

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si propone così di completare la preparazione del laureato di primo livello fornendo sia le competenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro ed alla professione, sia gli strumenti necessari per una ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, nonché per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Dottorato di Ricerca.

Sono previste discipline per un particolare approfondimento nei seguenti ambiti:

- Progettazione meccanica,
- Produzione,
- Energia e ambiente.

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 e enti pubblici. 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 obiettivi formativi specifici si configurano pertanto in modo che i laureati nei corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica siano in grado di:

- 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 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.

I risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7), sono così delineati:

Conoscenze e capacità di comprensione

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 e enti pubblici.
- 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 Magistrale 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 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

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

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

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 o 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

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.

Per ciascuno di questi risultati attesi di apprendimento si prevedono prove di accertamento mediante colloqui d'esame, elaborati scritti, osservazioni ridiscusse in aula o realizzate presso i servizi in cui si presta tirocinio, ecc.

Profili professionali e sbocchi occupazionali

I laureati del Corso di Laurea Magistrale, in relazione alle attuali e ricorrenti domande occupazionali e alle più recenti linee di tendenza classificate dall'ISTAT oltre che dagli osservatori regionali sull'evoluzione delle professioni, risultano inseribili nei settori dell'industria meccanica ed elettromeccanica, nelle 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.

Secondo la classificazione ISTAT, il corso prepara pertanto alle professioni di:
Ingegneri meccanici

Norme relative all'accesso

L'ammissione alla Laurea Magistrale è soggetta a un processo di valutazione atto ad attestare l'idoneità del candidato; tale processo, a norma della regolamentazione esistente¹, si basa su requisiti curriculari e sulla verifica della adeguata preparazione dello studente. L'ammissione alla Laurea Magistrale sarà deliberata in forma insindacabile da una Commissione di Valutazione istituita a tale scopo dal Consiglio di Corso di Studio, che si baserà sull'analisi della carriera accademica. In caso di ammissione, eventuali vincoli nelle scelte curriculari saranno esplicitati contemporaneamente al giudizio positivo e prima dell'immatricolazione, così da fornire le informazioni necessarie per una scelta trasparente e razionale dei piani di studio.

Per quanto riguarda la conoscenza della lingua Inglese, viene richiesto, come prerequisito all'ammissione, un livello certificato B1 o equivalente. In caso tale prerequisito non sia soddisfatto, il candidato viene ammesso sotto condizione. Il livello di conoscenza richiesto deve essere dimostrato prima della data ultima fissata per finalizzare l'iscrizione. Fino a quando non sarà soddisfatto il prerequisito, il candidato potrà acquisire la frequenza ai corsi ma non potrà sostenere i relativi esami.

Per accedere alla Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica il candidato deve possedere conoscenze coerenti con il progetto formativo della suddetta Laurea; il *curriculum studiorum* del candidato sarà valutato "coerente" con il progetto formativo della Laurea Triennale in Ingegneria Meccanica attivo presso l'Università di Bergamo, se e solo se sono stati acquisiti almeno 36 CFU nelle attività di base e 48 CFU tra le attività caratterizzanti nell'ambito disciplinare "Ingegneria meccanica" previsti per la Classe di Laurea L-9 "Ingegneria Industriale" (l'elenco delle classi è reperibile sul sito http://www.cun.it/media/77611/lauree_triennali.pdf). Quando non esistano queste precondizioni, al candidato saranno richieste delle integrazioni curriculari che saranno indicate dalla Commissione e dovranno essere necessariamente conseguite prima di procedere all'effettiva domanda di

immatricolazione alla Laurea Magistrale. Le possibili equivalenze tra gli insegnamenti seguiti con profitto e quelli dei SSD di ingegneria saranno stabilite a giudizio insindacabile della Commissione di Valutazione sulla base dei programmi ufficiali degli insegnamentiⁱⁱ.

Sulla base dei criteri enunciati le norme relative all'accesso sono:

A) è diretta l'ammissione alla Laurea Magistrale di:

- Laureati di primo livello in Ingegneria Meccanica presso l'Università degli Studi di Bergamo;
- Laureati di primo livello anche presso altri Atenei che abbiano acquisito almeno 36 CFU nelle attività di base e 48 CFU tra le attività caratterizzanti nell'ambito disciplinare "Ingegneria meccanica" previsti per la Classe di Laurea L-9 "Ingegneria Industriale"; **in questo caso, comunque, la Commissione di Valutazione si riserva la facoltà di assegnare eventuali vincoli curriculari in relazione alle caratteristiche del curriculum studiorum.**

B) Saranno di norma imposti vincoli curriculari o richieste eventuali integrazioni curriculari o richiesta di colloquio, al fine dell'ammissione alla Laurea Magistrale per:

- Candidati in possesso di Laurea di primo livello che non abbiano acquisito almeno 36 CFU nelle attività di base e 48 CFU tra le attività caratterizzanti nell'ambito disciplinare "Ingegneria meccanica" previsti per la Classe di Laurea L-9 "Ingegneria Industriale"; per questi la commissione potrà richiedere una integrazione curriculare (sino al raggiungimento dei CFU dei requisiti prima esposti) quale condizione necessaria prima di procedere alla domanda di immatricolazione alla Laurea Magistrale.
- Candidati in possesso di Diplomi di Laurea per i quali la Commissione di Valutazione condurrà una analisi specifica sulla base del curriculum studiorum presentato dal candidato e verificherà l'esistenza di almeno 36 CFU nelle attività di base e 48 CFU tra le attività caratterizzanti nell'ambito disciplinare "Ingegneria meccanica" previsti per la Classe di Laurea L-9 "Ingegneria Industriale". La commissione potrà richiedere una integrazione curriculare (sino ad un massimo di 21 CFU) quale condizione necessaria prima di procedere alla domanda di immatricolazione alla LM. Le equivalenze tra gli insegnamenti seguiti con profitto e quelli dei SSD di Ingegneria verranno stabilite a giudizio insindacabile della Commissione di Valutazione.
- Candidati in possesso di "Lauree Vecchio Ordinamento" o "Seconde Lauree" (per candidati già in possesso di Lauree Magistrali o equipollenti di precedenti Ordinamenti) che abbiano acquisito almeno 36 CFU nelle attività di base e 48 CFU tra le attività caratterizzanti nell'ambito disciplinare "Ingegneria meccanica" previsti per la Classe di Laurea L-9 "Ingegneria Industriale"; la Commissione di Valutazione, sulla base del curriculum studiorum, potrà riconoscere come CFU già acquisiti, eventuali esami già sostenuti dal candidato se ritenuti coerenti con il corso di Laurea Magistrale; non saranno previste convalide di insegnamenti sulla base di esperienze lavorative o attività di formazione in ambiti non universitari. Crediti acquisiti nell'ambito di Master universitari, o Dottorati di Ricerca potranno essere riconosciuti come CFU acquisiti a discrezione della Commissione di Valutazione.

La verifica dei requisiti curriculari e l'attribuzione di integrazioni curriculari e vincoli formativi è deliberata con giudizio insindacabile della Commissione di Valutazione. Inoltre, la Commissione può richiedere il sostenimento di prove ad hoc che saranno specificate al candidato.

Fermo restando le norme prima elencate, agli studenti iscritti ad un corso di laurea di primo livello che non abbiano conseguito la Laurea di primo livello è concessa l'iscrizione sotto condizione alla Laurea Magistrale purché all'atto dell'iscrizione non manchino più di 30CFU al conseguimento della laurea, oltre ai CFU richiesti per eventuali tirocini e per la prova finale. L'iscrizione sarà convalidata solo se la Laurea sarà conseguita entro il termine dell'anno accademico precedente l'anno di iscrizione alla Laurea Magistrale.

Organizzazione del Corso di Laurea Magistrale

Il corso di Laurea Magistrale è di norma di due anni per gli studenti a tempo pieno.

La Laurea Magistrale si consegue con l'acquisizione di 120 crediti, ripartiti negli anni di corso, in ciascuno dei quali è prevista di norma l'acquisizione di 60 crediti per gli studenti a tempo pieno.

Gli studenti impegnati a tempo parziale sono tenuti ad acquisire annualmente da 30 a 36 CFU. Per tali studenti la durata del corso risulta pertanto ridefinita in base alla modalità di iscrizione

Lo studente, che sceglie la modalità di iscrizione all'atto dell'immatricolazione, può effettuare successivamente una sola variazione, all'atto dell'iscrizione successiva.

Aggiornamenti agli elenchi degli insegnamenti dei corsi di studio possono essere disposti nel manifesto degli studi, previa approvazione dei competenti organi accademici.

Sono inoltre previste le seguenti altre attività formative:

- 12 crediti complessivi per attività a scelta dello studente; tali crediti potranno essere acquisiti seguendo insegnamenti ufficiali e laboratori dei Corsi di laurea/Laurea Magistrale attivati nell'Ateneo;

- per la prova finale 12 crediti;
- per abilità informatiche e telematiche 1 credito.

Forme didattiche

L'impianto del corso prevede lezioni frontali ed esercitazioni, anche in modalità e-learning, laboratori e attività di tirocinio. Il numero di ore necessarie per 1 CFU è di 25 ore complessive, di cui, di norma, 8 per le lezioni frontali, 2 per il tutoraggio in aula, e 15 come studio individuale.

La lingua di insegnamento è di norma l'italiano. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica potrà prevedere anche, di anno in anno, l'erogazione di corsi in lingua inglese

Modalità di verifica della preparazione

Le modalità di verifica del profitto, disciplinate nel Regolamento di Facoltà, sono indicate nel programma ufficiale dell'insegnamento e possono consistere in esami orali e/o scritti che danno luogo ad una votazione o ad un semplice giudizio di approvazione o riprovazione.

Frequenza

I corsi non prevedono, di norma, l'obbligo di frequenza. I laboratori e i tirocini richiedono invece la frequenza obbligatoria, con le modalità indicate nel sito della Facoltà.

Piano di studio

Il Corso di laurea offre piani di studio che comprendono insegnamenti obbligatori, insegnamenti a scelta vincolata e insegnamenti a scelta libera, differenziati in base agli obiettivi formativi, come riportati in allegato.

All'inizio di ogni anno accademico lo studente è tenuto a presentare, o eventualmente modificare, il proprio piano di studio individuale.

Il piano di studi potrà essere variato nei tempi e nei modi stabiliti dall'Ateneo.

Aggiornamenti ai piani di studio possono essere disposti nel manifesto degli studi, previa approvazione dei competenti organi accademici.

Attività di orientamento e tutorato

Verranno proposte attività di orientamento finalizzate alla compilazione del piano di studio, alla scelta delle attività formative in opzione, allo svolgimento delle attività di tirocinio, alla scelta e alla predisposizione dell'elaborato per la prova finale. Verranno altresì proposte attività didattiche propedeutiche ai corsi e, nel corso dell'anno, di tutorato e di sostegno.

Scansione delle attività formative e degli appelli d'esame

Le attività formative si svolgono nel periodo settembre-gennaio (I semestre) e nel periodo febbraio-giugno (II semestre).

L'anno accademico avrà inizio il 1° ottobre di ciascun anno: il calendario delle attività formative sarà disponibile alla pagina internet della Facoltà.

Sono previsti cinque appelli per gli esami di profitto la cui distribuzione nell'anno è stabilita dal Regolamento di Facoltà come segue: almeno due appelli orali per ciascuna sessione ordinaria invernale e estiva, un appello per la sessione autunnale.

Sono inoltre previsti due appelli aggiuntivi nelle sessioni straordinarie di aprile e novembre riservati agli studenti fuori corso.

Prova finale

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.

È ammesso alla prova finale lo studente che ha conseguito tutti i crediti formativi previsti dal Regolamento Didattico per le attività diverse dalla prova finale.

La prova finale potrà riguardare anche attività svolte nell'ambito di un tirocinio interno all'Ateneo o sostenuto presso Aziende o Enti Ricerca esterni. In tal caso, le attività di tirocinio sono ricomprese nei crediti formativi attribuiti alla prova finale.

Le attività relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale, o inerenti l'eventuale tirocinio ad essa collegato, sono svolte dallo studente sotto la supervisione di un docente relatore, con modalità quali l'osservazione, la ricerca e interventi in situazioni di laboratorio o sul campo.

Per il conseguimento della Laurea Magistrale è prevista la predisposizione e presentazione di una tesi elaborata in modo originale dallo studente, sotto la guida di un relatore: tale elaborato potrà essere o

una rielaborazione e puntualizzazione individuale delle riflessioni teoriche sull'argomento o una riflessione empirica, saldamente ancorata alle teorie di riferimento, che nasca dalle attività svolte dal candidato.

La discussione della prova finale avrà luogo di fronte a una commissione di docenti.

Le attività relative alla prova finale comportano l'acquisizione di 12 CFU.

Riconoscimento di CFU e modalità di trasferimento

Su istanza degli interessati, il Collegio didattico del Corso di Studio, procederà alla valutazione e all'eventuale riconoscimento dei crediti formativi universitari precedentemente acquisiti.

Con riferimento alle conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso (art. 4 DM 16/03/2007) il numero massimo di crediti riconoscibili è 12 complessivamente tra corsi di I livello e di II livello (laurea e laurea magistrale).

Il riconoscimento deve essere effettuato esclusivamente sulla base delle competenze dimostrate da ciascuno studente. Sono escluse forme di riconoscimento attribuite collettivamente.

Verifica dei crediti acquisiti

Qualora il Collegio didattico del Corso di studi rilevi l'obsolescenza dei contenuti culturali e professionali dei crediti acquisiti, procederà alla definizione degli esami integrativi da sostenere sui singoli insegnamenti.

IL RETTORE
(Prof. Stefano Paleari)

ⁱ D.M. 22/10/2004 n. 270 art. 6 comma 2 (*"per essere ammessi ad un corso di Laurea Magistrale occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Nel caso di corsi di Laurea Magistrale per i quali non sia previsto il numero programmato dalla normativa vigente in materia di accessi ai corsi universitari, l'università stabilisce per ogni corso di Laurea Magistrale, specifici criteri di accesso che prevedono, comunque, il possesso di requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione verificata dagli atenei, con modalità definite nei regolamenti didattici."*) e il D.M. del 16/3/2007, art.6 comma 1.

ⁱⁱ I programmi ufficiali possono essere sostituiti da programmi anche non controfirmati dalla segreteria presentati dal candidato; il candidato allegnerà contestualmente alla loro presentazione una dichiarazione di "conformità al documento originale". **La non corrispondenza dei documenti, accertata anche successivamente, sarà motivo sufficiente per invalidare l'iscrizione (e gli esami sostenuti, compreso quello di laurea) nonché di denuncia alle autorità competenti per "falso in atto pubblico".**

MECCANICA - MAGISTRALE

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU INSEGNAMENTO	CFU SETTORE DISCIPLINARE
ingegneria	ING-IND/08 Macchine a fluido <i>Turbomacchine e propulsione</i> <i>MCI e aerodinamica del veicolo</i>	5 6	5
	<i>C.I. di Combustione e trattamento degli effluenti gassosi + Tecnologie delle energie rinnovabili (modulo di combustione e trattamento degli effluenti gassosi)</i> <i>Metodologie sperimentali per le macchine e collaudo di impianti energetici</i>	6 4	
	ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente <i>Sistemi energetici</i> <i>Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente</i> <i>C.I. di Combustione e trattamento degli effluenti gassosi + Tecnologie delle energie rinnovabili (modulo di Tecnologie delle energie rinnovabili)</i>	9 5 6	9
	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale <i>Termofluidodinamica</i> <i>Trasmissione del calore</i>	6 6	6 6
	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine <i>C.I. Prototipazione virtuale e vibrazioni meccaniche (modulo di vibrazioni meccaniche)</i> <i>C.I. di Progettazione funzionale di sistemi meccanici e meccatronici (modulo di progettazione funzionale di sistemi meccatronici)</i> <i>C.I. di Progettazione funzionale di sistemi meccanici e meccatronici (modulo di progettazione funzionale di sistemi meccanici)</i> <i>CI Azionamenti dei sistemi e meccanica dei robot (modulo di Azionamenti dei sistemi meccanici)</i> <i>CI Azionamenti dei sistemi e meccanica dei robot (modulo di meccanica dei robot)</i> <i>C.I. di Vibrazioni meccaniche e modellistica (modulo di vibrazioni meccaniche)</i>	6 3 6 5 6 6	6 3
	<i>C.I. di Vibrazioni meccaniche e modellistica (modulo di Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici)</i> <i>C.I. Sistemi meccatronici 2 + laboratorio (modulo laboratorio di sistemi meccatronici 2)</i> <i>C.I. Sistemi meccatronici 2 + laboratorio (modulo di sistemi meccatronici)</i> <i>C.I. Progettazione funzionale e vibrazioni meccaniche (modulo di vibrazioni meccaniche)</i> <i>C.I. Progettazione funzionale e vibrazioni meccaniche (modulo di Progettazione funzionale di sistemi meccanici)</i> <i>Meccanismi e Trasmissioni</i> <i>Dinamica del veicolo 6 cfu verrà attivato nell'aa 11/12</i>	6 3 6 6 6 6 6	
	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine <i>C.I. Prototipazione virtuale e costruzione di macchine (modulo di Costruzione di macchine II)</i> <i>C.I. Costruzione di macchine II e Progettazione FEM (modulo di Costruzione di macchine II)</i> <i>C.I. Costruzione di macchine II e Progettazione FEM (modulo di Progettazione FEM)</i> <i>Progettazione FEM</i> <i>Progetto di macchine</i> <i>Progettazione con compositi e leghe leggere 6 cfu verrà attivato nell'a.a. 12/13</i>	6 6 8 6 6 6	6 6
	ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria <i>C.I. Prototipazione virtuale e innovazione di prodotto e di processo (modulo di innovazione di prodotto e di processo)</i> <i>C.I. Prototipazione virtuale e innovazione di prodotto e di processo (modulo di prototipazione virtuale)</i> <i>C.I. Prototipazione virtuale e vibrazioni meccaniche (modulo di prototipazione virtuale)</i> <i>C.I. Prototipazione virtuale e costruzione di macchine (modulo di prototipazione virtuale)</i> <i>Metodi e strumenti ciclo di vita prodotto</i> <i>Modellazione e simulazione processi sviluppo prodotto 6 cfu - verrà attivato nell'aa 12/13</i>	8 6 6 6 6 6	6 6 6

<i>Innovazione di prodotto e di processo</i>	6	
ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione		
<i>C.I. Tecnologie innovative di lavorazione e progettazione degli impianti (modulo di tecnologie innovative di lavorazione)</i>	6	
<i>Tecnologie innovative di lavorazione</i>	6	6
<i>Gestione industriale della qualità</i>	6	6
<i>Tecnologie di Formatura</i>	12	
<i>Studi di fabbricazione/Design for manufacturing</i>	6	
<i>Gestione industriale della qualità II</i>	6	
<i>Macchine utensili e sistemi di lavorazione verrà attivato nell'a.a. 12/13</i>	6	
ING-IND/17 Impianti industriali meccanici		
<i>C.I. Tecnologie innovative di lavorazione e progettazione degli impianti (modulo di progettazione degli impianti)</i>	6	6
<i>Gestione degli Impianti Industriali</i>	11	
<i>Progettazione degli impianti industriali</i>	6	
<i>Gestione della produzione industriale</i>	6	6
totale		83

Attività affini ed integrative

ambito disciplinare	Settore	CFU	CFU
	BIO/09 Fisiologia non attivo per l'a.a. 2011/12		
	ING-IND/06 Fluidodinamica		
	Fluidodinamica computazionale	6	
	ING-IND/07 Propulsione aerospaziale		
	<i>Turbomacchine e propulsione</i>	3	
	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche		
	<i>Misure Dimensionali e Collaudi di Produzione</i>	6	6
	<i>Metodologie sperimentali per le macchine e collaudo di impianti energetici</i>	3	
	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali		
	<i>Materiali polimerici, compositi e ceramici</i>	6	
	<i>Corrosione e protezione dei materiali</i>	6	6
	<i>Corrosione e protezione dei materiali</i>	9	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/34 Bioingegneria industriale		
	<i>Fenomeni di trasporto nei sistemi biologici</i>	5	
	<i>Organi artificiali e protesi attivato nell'aa 2012/2013</i>	6	
	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale		
	ING-INF/01 Elettronica		
	<i>Elettronica e misure industriali</i>	12	
	ING-INF/04 - Automatica		
	<i>Fondamenti di automatica</i>	6	
	MAT/08 Analisi numerica		
	<i>Calcolo numerico</i>	6	
	SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica		
	Industrial statistics	6	
	Totale		12

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

ambito disciplinare	CFU
A scelta dello studente	12
Per la prova finale	12
Ulteriori conoscenze linguistiche	0
Abilità informatiche e telematiche	1
Tirocini formativi e di orientamento	0
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0
TOTALE	25
CFU totali per il conseguimento del titolo	120

<i>Innovazione di prodotto e di processo</i>	6		RUSSO	0
ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione				
<i>C.I. Tecnologie innovative di lavorazione e progettazione degli impianti (modulo di tecnologie innovative di lavorazione)</i>	6			
<i>Tecnologie innovative di lavorazione</i>	6	6	RAVASIO	6
<i>Gestione industriale della qualità</i>	6	6	PELLEGRINI	0
<i>Tecnologie di Formatura</i>	12		MACCARINI	
<i>Studi di fabbricazione/Design for manufacturing</i>	6		D'URSO	
<i>Gestione industriale della qualità II</i>	6		GIARDINI	0
<i>Macchine utensili e sistemi di lavorazione verrà attivato nell'a.a. 12/13</i>	6			
ING-IND/17 Impianti industriali meccanici				
<i>C.I. Tecnologie innovative di lavorazione e progettazione degli impianti (modulo di progettazione degli impianti)</i>	6	6	CAVALIERI	6
<i>Gestione degli Impianti Industriali</i>	11		GAIARDELLI	
<i>Progettazione degli impianti industriali</i>	6		CAVALIERI	
<i>Gestione della produzione industriale</i>	6	6	CAVALIERI	0
totale	83			70

Attività affini ed integrative

ambito disciplinare	Settore	CFU	CFU
	BIO/09 Fisiologia non attivo per l'a.a. 2011/12		
	ING-IND/06 Fluidodinamica		
	Fluidodinamica computazionale	6	
	ING-IND/07 Propulsione aerospaziale		
	<i>Turbomacchine e propulsione</i>	3	
	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche		
	<i>Misure Dimensionali e Collaudi di Produzione</i>	6	6
	<i>Metodologie sperimentali per le macchine e collaudo di impianti energetici</i>	3	
	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali		
	<i>Materiali polimerici, compositi e ceramici</i>	6	
	<i>Corrosione e protezione dei materiali</i>	6	6
	<i>Corrosione e protezione dei materiali</i>	9	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/34 Bioingegneria industriale		
	<i>Fenomeni di trasporto nei sistemi biologici</i>	5	
	<i>Organi artificiali e protesi attivato nell'aa 2012/2013</i>	6	
	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale		
	ING-INF/01 Elettronica		
	<i>Elettronica e misure industriali</i>	12	
	ING-INF/04 - Automatica		
	<i>Fondamenti di automatica</i>	6	
	MAT/08 Analisi numerica		
	<i>Calcolo numerico</i>	6	
	SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica		
	Industrial statistics	6	
	Totale	12	

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

ambito disciplinare	CFU
A scelta dello studente	12
Per la prova finale	12
Ulteriori conoscenze linguistiche	0
Abilità informatiche e telematiche	1
Tirocini formativi e di orientamento	0
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0
TOTALE	25
CFU totali per il conseguimento del titolo	120