

**FACOLTÀ di INGEGNERIA - Corso di laurea magistrale in
Ingegneria Meccanica - Progettazione e Produzione
Classe LM-33 Ingegneria meccanica
REGOLAMENTO DIDATTICO
Parte generale**

Art. 1. Premessa e ambito di competenza

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto e al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica - Progettazione e Produzione, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica - Progettazione e Produzione ai sensi dell'articolo 19, comma 3 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, è deliberato dal Consiglio dei corsi di studio (CCS) di Ingegneria Meccanica - Progettazione e Produzione a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione del Consiglio di Facoltà, in conformità con l'ordinamento didattico riportato nella parte speciale del Regolamento didattico di Ateneo.

Art. 2. Requisiti di ammissione. Modalità di verifica

L'ammissione alla Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica - Progettazione e Produzione è subordinata al possesso di specifici requisiti curriculari e di adeguatezza della preparazione personale.

I requisiti curriculari necessari per l'iscrizione al corso di laurea magistrale sono indicati nell'ordinamento didattico del corso e devono essere acquisiti prima dell'immatricolazione.

Nel caso di possesso di lauree differenti da quelle indicate nell'ordinamento didattico del corso, il CCS verificherà la presenza dei requisiti curriculari o delle conoscenze equivalenti, sulla base degli esami sostenuti dallo studente nel corso di laurea di provenienza, nonché la presenza di eventuali esami extracurriculari, le attività di stage e le esperienze lavorative maturate.

Ai fini dell'ammissione al corso di laurea magistrale gli studenti, in possesso dei requisiti curriculari, dovranno sostenere con esito positivo una prova per la verifica della preparazione personale, salvo i casi disposti dall'ultimo comma.

La prova di verifica sarà svolta sotto forma di colloquio pubblico o di test scritto, e sarà finalizzata ad accertare la preparazione generale dello studente con particolare riferimento alle materie ingegneristiche di base specifiche dell'ingegneria industriale.

La prova è sostenuta davanti ad una Commissione nominata dal CCS e composta da docenti afferenti al CCS.

Nel Bando per l'Immatricolazione ai Corsi di Laurea della Facoltà saranno indicati: la composizione della Commissione d'esame, le modalità della prova, il luogo e la data, gli argomenti oggetto d'esame, i criteri di valutazione dei candidati.

Ai fini della valutazione dello studente la Commissione terrà conto anche del curriculum ottenuto nel percorso di laurea triennale. L'esito della prova prevede la sola dicitura "superato", "non superato".

L'adeguatezza della preparazione personale è automaticamente verificata per coloro che hanno conseguito la laurea triennale, italiana od estera, o titolo giudicato equivalente in sede di accertamento dei requisiti curriculari, con una votazione finale di almeno 9/10 del voto massimo previsto dalla propria laurea o che hanno conseguito una votazione finale corrispondente almeno alla classifica "A" del sistema ECTS.

Tutti gli studenti stranieri con diploma di scuola secondaria superiore conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza di lingua italiana. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di obblighi formativi aggiuntivi.

Art. 3. Attività formative

Per ogni insegnamento vi è un docente responsabile. E' docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ovvero colui al quale il Consiglio di Facoltà abbia attribuito la responsabilità stessa in sede di affidamento dei compiti didattici ai docenti.

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili è riportato nell'apposito allegato (ALL. 1) che costituisce parte integrante del presente regolamento.

La lingua usata per erogare le attività formative (lezioni, esercitazioni, laboratori) è l'italiano o un'altra lingua della UE. In ogni insegnamento, se previsto in ogni modulo, e in ogni ciclo di esercitazioni e/o di laboratorio la lingua usata sarà unica. Nel Manifesto degli studi sarà specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

Art. 4. Curricula

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica - Progettazione e Produzione è articolato in unico curriculum. Il percorso formativo, tuttavia, prevede al secondo anno alcuni insegnamenti in alternativa per consentire agli allievi di approfondire aspetti legati alla produzione e alla progettazione meccanica od ai veicoli terrestri.

Art. 5. Impegno orario complessivo

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCS contestualmente alla definizione del Manifesto degli studi. In ogni caso si assumono i seguenti intervalli di variabilità della corrispondenza ore aula/CFU: $6 \div 13$ ore di lezione o di attività didattica integrativa = 1 credito; $12 \div 19$ ore di esercitazione = 1 credito; $18 \div 25$ ore di laboratorio = 1 credito.

Il Preside e il Presidente del CCS sono incaricati di verificare il rispetto delle predette prescrizioni, anche ai fini della pubblicazione dei programmi dei corsi.

Art. 6. Piani di studio e propedeuticità

Lo studente a tempo pieno svolge la propria attività formativa tenendo conto del piano di studio predisposto dal corso di laurea magistrale, distinto per anni di corso e pubblicato nel Manifesto degli studi. Il piano di studio formulato dallo studente deve contenere l'indicazione delle attività formative, con i relativi crediti che intende conseguire, previsti dal piano di studio ufficiale per tale periodo didattico, da un minimo di 45 ad un massimo di 65 dei crediti previsti in ogni anno.

Il corso di laurea magistrale, con esplicita e motivata deliberazione, può autorizzare gli studenti che nell'anno accademico precedente hanno dimostrato un rendimento negli studi particolarmente elevato ad inserire nel proprio piano di studio un numero di crediti superiore a 65, ma in ogni caso non superiore a 75.

Per "rendimento particolarmente elevato" si intende che lo studente abbia superato tutti gli esami del proprio piano di studio entro il mese di settembre.

Il limite di 75 crediti è elevato a 90 unicamente nei casi di trasferimenti da sedi universitarie diverse o qualora questo consenta il completamento del piano di studio.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Facoltà nel Manifesto degli studi.

La Facoltà vincola il percorso formativo dello studente attraverso un sistema di propedeuticità che sono indicate esplicitamente per ciascun corso di studio. Le propedeuticità sono indicate nel Manifesto degli studi.

Art. 7. Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche

Gli insegnamenti possono assumere la forma di: (a) lezioni, anche a distanza mediante mezzi telematici; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio.

La frequenza alle lezioni e alle altre forme di attività formativa è obbligatoria. La frequenza è riconosciuta agli studenti che frequentano almeno il 70% dell'attività formativa svolta nell'ambito dei singoli insegnamenti e delle altre forme di attività formativa.

In presenza di documentate motivazioni, come lavoro o malattia, l'obbligo della frequenza può essere ridotto o limitato a specifiche attività (esercitazioni, laboratori, ecc.), subordinatamente a specifica delibera del CCS.

Il CCS può esonerare lo studente dall'obbligo di frequenza, in tutto o in parte, limitatamente al periodo di tempo strettamente pertinente, in caso di trasferimento da altra Università in corso d'anno, o di iscrizione tardiva per motivi non imputabili allo studente stesso.

La frequenza è anche riconosciuta per gli insegnamenti non curricolari inseriti nel piano di studio della laurea di provenienza, qualora lo studente ne abbia regolarmente frequentato le attività secondo quanto definito in precedenza.

Gli studenti non possono sostenere esami di profitto per gli insegnamenti e le altre attività formative di cui non abbiano ottenuto il riconoscimento della frequenza e devono frequentare tali attività nell'anno accademico successivo.

Le modalità della verifica della frequenza sono definite e gestite dal CCS e riportate nella relativa parte del manifesto.

Il calendario delle lezioni è articolato in semestri.

Di norma, il semestre è suddiviso in almeno 12 settimane di lezione più almeno 4 settimane complessive per prove di verifica ed esami di profitto.

Il periodo destinato agli esami di profitto termina con l'inizio delle lezioni del nuovo anno accademico.

L'orario delle lezioni per l'intero anno accademico è esposto all'albo della Facoltà e pubblicato prima dell'inizio dell'anno accademico. L'orario delle lezioni garantisce la possibilità di frequenza per anni di corso previsti dal vigente Manifesto degli studi. Per ragioni pratiche non è garantita la compatibilità dell'orario per tutte le scelte formalmente possibili degli insegnamenti opzionali. Gli studenti devono quindi formulare il piano di studio tenendo conto dell'orario delle lezioni.

Art. 8. Esami e altre verifiche del profitto

Gli esami di profitto possono essere svolti in forma scritta, orale, o scritta e orale, secondo le modalità indicate dal docente. Tale modalità è riportata nel Manifesto degli studi.

Nel caso di insegnamenti strutturati in moduli con più docenti, questi partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate sui singoli moduli.

Il calendario degli esami di profitto è stabilito entro il 31 ottobre per l'anno accademico successivo e viene pubblicizzato dalla Facoltà.

Il calendario delle eventuali prove di verifica in itinere è stabilito dal CCS e comunicato agli studenti prima dell'inizio di ogni ciclo didattico.

Gli esami si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni. Per gli studenti non soggetti a obblighi di frequenza gli esami possono essere svolti in ogni periodo dell'anno.

Tutte le verifiche del profitto relative alle attività formative debbono essere superate dallo studente almeno venti giorni prima della data prevista per il sostenimento della prova finale.

L'esito dell'esame, con la votazione conseguita, è verbalizzato seduta stante. Nel caso in cui l'esame non si concluda con una prova orale la verbalizzazione avviene al momento della presentazione dello studente per la registrazione del voto. Lo studente deve essere convocato a tal fine, di norma, entro un mese dall'effettuazione dell'esame ed è tenuto a presentarsi alla convocazione. Nel caso in cui lo studente non si presenti alla convocazione il voto è registrato d'ufficio.

Il trattamento individualizzato in favore degli studenti diversamente abili per il superamento degli esami è consentito previa intesa con il docente della materia e con l'ausilio del docente referente per gli studenti disabili.

Agli studenti diversamente abili sono consentite prove d'esame equipollenti e tempi più lunghi per l'effettuazione delle stesse e la presenza di assistenti per l'autonomia e/o la comunicazione in relazione al grado e alla tipologia della loro disabilità.

Art. 9. Riconoscimento di crediti

Il corso di laurea magistrale delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro corso di laurea magistrale dell'Ateneo o di altre Università secondo le norme previste dall'art. 22 del Regolamento didattico di Ateneo. Delibera altresì il riconoscimento, quale credito formativo, per un numero massimo di 12 CFU, di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente.

Nella valutazione delle domande di passaggio si terrà conto delle specificità didattiche e dell'attualità dei contenuti formativi dei singoli esami sostenuti, riservandosi di stabilire di volta in volta eventuali forme di verifica ed esami integrativi.

Art. 10. Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali

Il corso di laurea magistrale incoraggia fortemente le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali (Socrates/Erasmus, ecc.) e gli accordi per l'ottenimento di titoli multipli e/o congiunti a livello internazionale. A tal fine garantisce, secondo le modalità previste dalle norme vigenti, il riconoscimento dei crediti formativi conseguiti all'interno di tali programmi, e organizza le attività didattiche opportunamente in modo da rendere agevoli ed efficaci tali attività.

Il CCS riconosce agli studenti iscritti, che abbiano regolarmente svolto e completato un periodo di studi all'estero, gli esami sostenuti all'estero e il conseguimento dei relativi crediti che lo studente intenda sostituire a esami del proprio piano di studi.

Ai fini del riconoscimento di tali esami, lo studente all'atto della compilazione del piano delle attività formative che intende seguire nell'ateneo estero, dovrà produrre idonea documentazione comprovante l'equivalenza dei contenuti tra l'insegnamento impartito all'estero e l'insegnamento che intende sostituire impartito nel corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica - Progettazione e Produzione. L'equivalenza è valutata dal CCS.

La conversione dei voti avverrà secondo una tabella approvata dal CCS, congruente con il sistema europeo ECTS.

Art. 11. Modalità della prova finale

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato.

Ai fini del conseguimento della laurea magistrale, l'elaborato finale consiste nella redazione di una tesi, elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di uno o più relatori, su un argomento definito attinente ad una disciplina di cui abbia superato l'esame. In ogni caso tra i relatori deve essere presente almeno un docente della Facoltà.

La tesi può essere redatta anche in lingua Inglese; in caso di utilizzo di altra lingua della UE è necessaria l'autorizzazione del CCS. In questi casi la tesi deve essere corredata dal titolo e da un ampio sommario in italiano.

La tesi dovrà rivelare lo sviluppo da parte dell'allievo delle capacità di applicare le conoscenze e le competenze acquisite e di comprendere problemi anche nuovi, che vanno dallo sviluppo tecnologico ai temi di ricerca tipici dell'ingegneria meccanica, con particolare riferimento ai settori della progettazione, della produzione e dei veicoli terrestri.

La Commissione per la prova finale è composta da cinque componenti compreso il Presidente ed è nominata dal Preside.

Le modalità di svolgimento della prova finale consistono nella presentazione orale della tesi di laurea da parte dello studente alla commissione per la prova finale, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della commissione.

La valutazione della prova finale da parte della commissione per la prova finale avviene, in caso di superamento della prova finale, attribuendo un incremento, variabile da 0 ad un massimo stabilito dalla Facoltà e riportato nel manifesto degli studi, alla media ponderata dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività formative che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività formativa.

Art. 12. Orientamento e tutorato

Il CCS organizza e gestisce un servizio di tutorato per l'accoglienza e il sostegno degli studenti, al fine di prevenire la dispersione e il ritardo negli studi e di promuovere una proficua partecipazione attiva alla vita universitaria in tutte le sue forme.

Il corso di laurea prevede un tutor ogni 20 studenti iscritti e i nominativi dei tutor nonché gli orari di ricevimento sono reperibili nel sito web del CS.

Art. 13. Verifica dell'obsolescenza dei crediti

I crediti acquisiti nell'ambito del corso di laurea magistrale hanno validità per 6 anni.

Trascorso il periodo indicato, i crediti acquisiti debbono essere convalidati con apposita delibera qualora il CCS riconosca la non obsolescenza dei relativi contenuti formativi.

Qualora il CCS riconosca l'obsolescenza anche di una sola parte dei relativi contenuti formativi, lo stesso CCS stabilisce le prove integrative che dovranno essere sostenute dallo studente, definendo gli argomenti delle stesse e le modalità di verifica.

Una volta superate le verifiche previste, il CCS convalida i crediti acquisiti con apposita delibera. Qualora la relativa attività formativa preveda una votazione, la stessa potrà essere variata rispetto a quella precedentemente ottenuta, su proposta della Commissione d'esame che ha proceduto alla verifica.

Art. 14. Verifica periodica dei crediti

Ogni tre anni le competenti strutture didattiche, previa opportuna valutazione, deliberano se debba essere attivata una procedura di revisione dei regolamenti didattici dei corsi di studio, con particolare riguardo al numero dei crediti assegnati ad ogni attività formativa. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta il Presidente del CCS o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.

Art. 15. Manifesto degli Studi

La Facoltà pubblica annualmente il Manifesto degli studi. Nel manifesto sono indicate le principali disposizioni dell'ordinamento didattico e del regolamento didattico del corso di laurea magistrale, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli studi del corso di laurea magistrale contiene l'elenco degli insegnamenti attivati per l'anno accademico in questione e per ognuno di essi:

- gli obiettivi formativi specifici
- numero di CFU
- settore scientifico-disciplinare ove pertinente
- tipologia e ambito dell'attività formativa
- modalità di svolgimento delle lezioni
- lingua in cui vengono svolte le lezioni
- numero di ore di lezione frontale
- numero di ore di esercitazioni, se pertinente
- numero di ore di attività di laboratorio, se pertinente
- titolo e numero di ore del corso integrativo, se pertinente
- modalità della prova di esame (scritto, orale, solo scritto o solo orale)
- semestre in cui verrà inserito

Se l'insegnamento è composto da più moduli, tali informazioni sono ripetute per ogni modulo.

Inoltre sono riportate le disposizioni relative alla prova finale, i sistemi di propedeuticità e tutte le altre informazioni utili agli studenti.

Il Manifesto è approvato dalla Facoltà.

Art. 16. Sistema di valutazione della qualità

Il corso di laurea magistrale adotta e gestisce un sistema di gestione per la qualità.

Esso consiste in un sistema di autovalutazione, incentrato sulla compilazione, con cadenza annuale, di una scheda/questionario proposta dal Nucleo di Valutazione di Ateneo, articolata sui seguenti punti caratterizzanti:

1. Obiettivi formativi e di apprendimento
2. Progettazione dell'attività didattica e dell'erogazione dei servizi
3. Criteri di ammissione
4. Erogazione della didattica
5. Esami e prova finale
6. Modalità di monitoraggio
7. Modalità di revisione
8. Comitati di indirizzo
9. Commissioni paritetiche
10. Risorse
11. Verifica dei risultati raggiunti dagli studenti

Le indicazioni proposte sono oggetto di validazione a cura del Nucleo, che esamina punti di forza o debolezza del corso di laurea magistrale e del relativo sistema, e suggerisce azioni finalizzate al miglioramento continuo.

Art. 17. Norme transitorie e finali

Ai sensi dell'art. 13 comma 5 del D.M. 270/2004 è assicurata la facoltà, per gli studenti iscritti a corsi di studio attivati a norma degli ordinamenti didattici previgenti, di optare per l'iscrizione ai corsi di studio previsti dal nuovo ordinamento ex DM 270/04. Le corrispondenti convalide di crediti ed esami saranno riconosciute agli interessati dal CCS.

Allegato 1 al Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica – Progettazione e Produzione della Facoltà di Ingegneria

Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi

Attività formativa	CFU	ORE(*)	SSD Ins	Obiettivi formativi
Acustica Applicata	6	60	ING-IND/11	Lo studio delle applicazioni dell'acustica affronterà temi di interesse per l'ingegneria meccanica e per il settore dell'energia. Particolare attenzione sarà dedicata all'impatto acustico degli impianti tecnici, a valle della definizione delle principali grandezze acustiche e psicoacustiche.
Aerodinamica dei veicoli terrestri	6	60	ING-IND/08	Il corso ha lo scopo di fornire agli allievi le competenze di base sull'aerodinamica dei veicoli terrestri e sulle tecniche di analisi aerodinamica dei veicoli. Vengono trattate le problematiche di carattere aerodinamico che influenzano le prestazioni e la progettazione delle diverse tipologie di veicoli terrestri. Gallerie del vento per lo studio delle prestazioni aerodinamiche. Introduzione alle metodologie di calcolo per l'analisi aerodinamica. Il campo di moto attorno al veicolo ed effetti dei principali parametri di progetto e design. Aerodinamica delle vetture da competizione.
Analisi e prevenzione dei cedimenti	6	60	ING-IND/21	Acquisire conoscenze idonee ad individuare le cause primarie di cedimenti, in collaudo od in esercizio, ed attuare le misure correttive per prevenirli.
Automazione a fluido	6	60	ING-IND/13	Il modulo si propone di fornire gli strumenti per la conoscenza, l'identificazione e l'analisi di componenti e sistemi pneumatici ed oleoidraulici ed elementi di approfondimento su una loro utilizzazione in sistemi di automazione industriale, attraverso un approccio teorico-sperimentale.
Automazione e robotica Flexible automation	6	60	ING-IND/13	Automazione e sistemi flessibili; macchine automatiche; robotica industriale e di servizio: problemi e applicazioni. Meccanica dei robot, attuatori, sensori, dispositivi terminali.
Costruzione di macchine	6	60	ING-IND/14	Presentare criteri per la progettazione di componenti meccanici ed organi di macchina sottoposti a sollecitazioni statiche e di fatica. Descrivere modelli analitici per l'analisi strutturale. Introdurre i fondamenti della tecnica numerica degli elementi finiti.
Gestione degli Impianti industriali	6	60	ING-IND/17	Fornire le tecniche e gli strumenti per il dimensionamento, l'organizzazione, la pianificazione, la programmazione, l'esecuzione e il controllo degli impianti industriali. Introdurre le tecniche simulative e di DOE finalizzate alla costruzione di modelli analitici descrittivi di sistemi industriali complessi. Presentare e analizzare il ruolo dei sistemi informatici di fabbrica volti alla fabbricazione e alla produzione per parti e le interazioni tra progettazione e produzione.
Gestione dei progetti d'impianto	6	60	ING-IND/17	Conoscenza di Tecniche e Metodologie di project management applicati direttamente ad impianti industriali; Capacità di integrazione di aspetti Tecnici Specifici e di Project Management al fine di acquisire una visione d'insieme delle metodologie di supporto per la gestione dei progetti industriali.

Macchine	6	60	ING-IND/08	Il modulo di macchine intende fornire gli elementi di base per la progettazione funzionale delle macchine a fluido. Saranno approfondite le problematiche della definizione delle curve caratteristiche delle macchine operatrici (pompe, compressori e ventilatori) e quelle del loro inserimento nei rispettivi circuiti, per i quali verranno analizzati i criteri di dimensionamento ottimale.
Meccanica applicata alle macchine	6	60	ING-IND/13	Analisi e sintesi cinematica e dinamica illustrate in casi reali. Velocità critiche. Dinamica dei motori. Bilanciamento rotori e macchine alternative (es. motori), vibrazioni e loro isolamento, riduttori (es. treni planetari). Trasmissioni, azionamenti, apparecchi di sollevamento, componentistica.
Meccanica dei veicoli ferroviari	6	60	ING-IND/13	Il corso si propone di approfondire aspetti di meccanica dei veicoli su rotaia. Vengono inoltre approfonditi alcuni argomenti di particolare rilevanza relativi ad aspetti dinamici dei convogli ferroviari.
Meccanica del veicolo	6	60	ING-IND/13	Conoscenza degli aspetti funzionali e dinamici caratterizzanti i veicoli su gomma (autoveicoli, autocarri, motociclette). Forze scambiate. Prestazioni nel moto rettilineo. Moti curvi. Comportamento direzionale. Tenuta di strada e comfort. Motivazioni di accorgimenti costruttivi. Si intendono fornire gli elementi fondamentali per la comprensione, valutazione e modellazione dei fenomeni e per la messa a punto del veicolo in base alla conoscenza dell'effetto dei parametri su cui si può agire.
Meccanica delle vibrazioni	6	60	ING-IND/13	Sistemi lineari e non lineari, discreti, continui. Determinazione dello smorzamento. Fondazioni. Misure, prove, effetti sulle macchine e sull'uomo. Diagnostica vibratoria e monitoraggio. Modal analysis, Operational modes, Transfer Path Analysis, Structural modification, SEA. Vibrazioni di rotori, veicoli, trasmissioni. Urti. Rumore. Cancellazione attiva. Ground Vibration Testing.
Metallurgia meccanica	6	60	ING-IND/21	Acquisire conoscenze idonee alla scelta ed al controllo dei materiali metallici per la progettazione e la costruzione di componenti, in funzione delle condizioni di esercizio.
Metodi matematici per l'ingegneria meccanica	6	60	MAT/05	Fornire allo studente conoscenze di base relative alle trasformate di Laplace e Fourier, a problemi di ottimizzazione, a metodi numerici per la loro risoluzione e per il trattamento di equazioni differenziali.
Misure e collaudi per la qualità	6	60	ING-IND/12	Sviluppare competenze per la gestione tecnica e organizzativa delle misure e dei collaudi in un contesto di qualità certificata. Capacità di progettare ed analizzare i risultati di un esperimento. Capacità di gestire la strumentazione di misura secondo i criteri di qualità previsti dalla normativa corrente.
Modellazione dei sistemi meccanici	12	120	ING-IND/13	Fornire conoscenze teoriche e competenze ingegneristiche su modellazione e progettazione geometrica e funzionale dei sistemi meccanici. I temi trattati nel corso sono: a) Computer Aided Design e Engineering (CAD-CAE). b) Modelli geometrici: strumenti CAD 3D; analisi parametrica e ottimizzazione. c) Modelli cinematici: equazioni di vincolo; leggi di moto e sintesi cinematica; strumenti software. d) Dinamica e controllo dei sistemi meccanici lineari: rappresentazione ingresso-stato-uscita; analisi modale; regolatori e osservatori; strumenti software. e) Dinamica dei sistemi meccanici non-lineari: sistemi multibody; strumenti software. f) Scambio di dati fra applicazioni nel CAD-CAE.

Motori a combustione interna	6	60	ING-IND/08	Il corso intende fornire agli allievi un'adeguata preparazione di base sui motori a combustione interna alternativi (MCI), approfondendo alcune delle problematiche di maggior rilevanza con particolare riferimento al settore applicativo dei veicoli stradali. Fra le tematiche oggetto di trattazione si ricordano la regolazione convenzionale e non convenzionale dei MCI, le principali problematiche operative dei MCI, il controllo elettronico dei MCI, i sistemi di sovralimentazione a trascinamento meccanico ed a gas di scarico, le emissioni inquinanti dei MCI ed i relativi sistemi e dispositivi per il loro abbattimento.
Progettazione degli impianti industriali	6	60	ING-IND/17	Il modulo di impianti fornisce una solida conoscenza delle problematiche relative agli impianti di processo attraverso la descrizione di impianti reali e la modellazione progettuale e funzionale di parti d'impianto.
Progettazione di micro e nano sistemi elettromeccanici Design of micro electro mechanical system	6	60	ING-IND/13	Progettazione di micro e nano sistemi elettromeccanici; applicazioni (attuatori, sensori, microrobot) e fisica a micro-scala; integrazione e functions-fusion; tecniche di fabbricazione.
Progettazione strutturale FEM	6	60	ING-IND/14	Il modulo di progettazione strutturale FEM si propone di addestrare alla soluzione di problemi di progettazione strutturale dinamica attraverso strumenti di calcolo computerizzato. Stimolare la scelta ragionata di idonei modelli che consentano il minimo dispendio di risorse computazionali .
Programmazione della produzione	6	60	ING-IND/16	Il modulo di produzione fornisce gli strumenti per valutare i processi di produzione e programmare la produzione industriale dei prodotti, definendone il ciclo di fabbricazione con tecniche CAD-CAM, e valutando i costi conseguenti alle scelte delle tecnologie e dell'organizzazione.
Qualità dei sistemi	6	60	ING-IND/17	Elementi di statistica industriale. Collaudo statistico in accettazione. Tecniche di problem finding e problem solving. Strumenti di Statistical Process Control. Costi della qualità. Normativa ISO 9000. Pratiche per la marcatura CE e per la certificazione volontaria di prodotto.
Sistemi con celle a combustibile	6	60	ING-IND/09	L'insegnamento presenta i fondamenti ingegneristici del funzionamento delle celle a combustibile e degli impianti ibridi per applicazioni stazionarie e mobili (trasporti terrestri e navali). Nell'ambito degli argomenti trattati verranno enfatizzati gli aspetti riguardanti le prestazioni dei componenti con particolare attenzione alle differenti tipologie di celle a combustibile e di sistemi ibridi nel loro insieme, del loro impatto ambientale, e degli aspetti tecnologici ed economici piu' attuali
Sistemi di misura	6	60	ING-IND/12	Sviluppare capacità di progettazione dei sistemi di misura, dalla selezione dei componenti e delle architetture, alla programmazione del software di acquisizione, elaborazione e controllo. Misure di moto generale e locale, di forze e di fenomeni sonori.

Sistemi propulsivi a ridotto impatto ambientale	6	60	ING-IND/08	Il corso intende fornire agli allievi una conoscenza critica sui sistemi propulsivi ad elevata compatibilità ambientale per i diversi settori applicativi, anche in relazione agli aspetti energetici ed economici. A tal fine verranno analizzati nel dettaglio la problematica dell'impatto ambientale dei veicoli stradali ed alcuni sistemi e tecnologie innovativi per i motori termici a ridotto impatto ambientale, l'utilizzazione dei combustibili alternativi (metano, GPL, idrogeno, biocombustibili), i sistemi di propulsione ibrida (termica + elettrica), l'applicazione delle fuel cell nei sistemi propulsivi.
Tecnologia meccanica	6	60	ING-IND/16	Il modulo di tecnologia fornisce approfondimenti sulle lavorazioni per taglio e per abrasione, sui processi di sviluppo (ruote dentate e controlli metrologici), sulle macchine a CN e loro programmazione (codici ISO), sull'ottimizzazione delle lavorazioni, sui processi non tradizionali, su EDM, Rapid Prototyping e Reverse Engineering.
Tecnologie dei materiali compositi	6	60	ING-IND/16	Obiettivo del corso è quello di presentare all'allievo le diverse famiglie di compositi realizzati con matrice ceramica, metallica o polimerica. Verranno analizzate le differenti caratteristiche dei rinforzi utilizzati in abbinamento con le matrici. Verranno studiate le tecnologie di lavorazione dei materiali compositi a rinforzo particellare ed a fibra lunga. Verranno introdotti i controlli non distruttivi dei compositi. Infine verranno studiate le tecniche di giunzione che si possono utilizzare con i compositi quali la saldatura e l'incollaggio.
Tecnologie dei materiali polimerici	6	60	ING-IND/16	Fornire le conoscenze di base riguardanti il comportamento dei materiali polimerici, analizzandone la possibilità di utilizzo in specifici campi applicativi. Descrivere le principali tecnologie di lavorazione e di giunzione dei materiali polimerici ed analizzare le tecniche di prototipazione rapida.
Tecnologie di giunzione	6	60	ING-IND/16	Obiettivi del corso introdurre i concetti di base sulla saldatura ed i difetti metallurgici ed operativi riscontrabili. Verranno studiati la preparazione ed il taglio dei lembi. Durante il corso verranno introdotti i concetti di arco elettrico e protezione del bagno di saldatura. Si introdurranno le tecnologie di saldatura convenzionali quali l'elettrodo rivestito, l'arco sommerso, la saldatura MIG MAG e TIG. Inoltre verranno introdotte le tecniche innovative quali il plasma, il fascio elettronico il laser e la FSW. Durante il corso verranno introdotti i concetti base sull'incollaggio.
Tesi di laurea	11			La prova finale consiste nella discussione pubblica, davanti ad un'apposita commissione, di un elaborato scritto di carattere monografico (tesi di Laurea Magistrale), svolto su un argomento coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea. La tesi, redatta dallo studente in modo autonomo e con caratteristiche di originalità sotto la guida di uno o più relatori, può avere natura sperimentale o teorica ed essere eventualmente svolta presso aziende od enti esterni, pubblici o privati. L'elaborato deve dimostrare oltre alla padronanza degli argomenti trattati anche la capacità di affrontare problemi complessi con approccio multidisciplinare.
Tirocini formativi e di orientamento	1			Attività formative volte a migliorare le competenze linguistiche, informatiche, relazionali utili per la realizzazione della tesi di laurea, nonché attività di orientamento volte ad agevolare le scelte professionali attraverso la conoscenza diretta di imprese del settore.

Trasmissione del calore	6	60	ING-IND/10	Obiettivo del corso è quello di fornire all'allievo i fondamenti della trasmissione del calore e la loro applicazione ai componenti di scambio termico di maggior interesse nel campo dell'ingegneria meccanica, incluse nozioni sugli scambiatori di calore e sui sistemi di controllo termico.
-------------------------	---	----	------------	--

(* Il numero di ore è riportato indicativamente valorizzando mediamente 1 CFU in 10 ore di attività frontale. Per ogni attività formativa le ore effettive (lezioni, esercitazioni, laboratorio) verranno stabilite in funzione dei CFU conformemente a quanto previsto dal presente regolamento, in accordo con gli intervalli indicati all'art. 5, specificandole nel Manifesto degli Studi come previsto dagli artt. 7 e 15.