

Dipartimento di ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti
Corso di laurea magistrale in Ingegneria 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 ed al Regolamento Didattico di Ateneo (parte generale e parte speciale), 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 è deliberato, ai sensi dell'articolo 18, commi 3 e 4 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, dal Consiglio dei Corsi di Studio (CCS) di Ingegneria Meccanica – Progettazione e Produzione a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione del consiglio del dipartimento di riferimento, sentita la scuola previo parere favorevole della commissione paritetica di scuola e di dipartimento, ove esistente.

Art. 2. Requisiti di ammissione e modalità di verifica della preparazione individuale

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.

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica - Progettazione e Produzione si richiedono conoscenze equivalenti a quelle previste dagli obiettivi formativi generali delle Lauree della Classe Ingegneria Industriale (Classe 10 del DM 509/1999 e Classe L9 del DM 270/2004), inclusa una adeguata conoscenza di una lingua dell'Unione Europea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Saranno richiesti, senza esclusione, tutti i seguenti requisiti curriculari:

- possesso di Laurea, Laurea Specialistica o Laurea Magistrale, di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, oppure di una Laurea quinquennale (ante DM 509/1999), conseguita presso una Università italiana o titolo equivalente;
- possesso di almeno 36 CFU, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari di primo e secondo livello) nei settori scientifico-disciplinari indicati per le attività formative di base previste dalle Lauree della Classe L9-Ingegneria Industriale;
- possesso di almeno 45 CFU, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari di primo e secondo livello) nei settori scientifico-disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti delle Lauree della Classe L9-Ingegneria Industriale, negli ambiti disciplinari Automazione, Energetica, Meccanica.

Nel caso di possesso di lauree differenti da quelle sopra indicate e in caso di studenti stranieri 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 extracurricolari, le attività di stage e le esperienze lavorative maturate.

I requisiti curriculari devono essere posseduti prima della verifica della preparazione individuale.

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 e sarà finalizzata ad accertare la preparazione generale dello studente con particolare riferimento alla conoscenza di nozioni fondamentali dell'ingegneria meccanica e di aspetti applicativi e professionali relativi alle seguenti tematiche:

- materiali e tecnologie meccaniche
- meccanica e costruzione di macchine
- sistemi termo-energetici e macchine

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

Nell' avviso per Ammissione ai corsi di Laurea magistrale della Scuola Politecnica e sul sito web del corso di laurea magistrale sono 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 con titolo di studio conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza di lingua italiana. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di attività formative integrative.

Art. 3. Attività formative

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili per la coorte 2015/2017, è riportato nell'apposito allegato (Allegato 1) che costituisce parte integrante del presente regolamento.

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

La lingua usata per erogare le attività formative (lezioni, esercitazioni, laboratori) è l'Italiano o un'altra lingua della UE. Nella parte speciale del presente regolamento (Allegato 1) è 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 due curricula:

- Progettazione e Produzione
- Veicoli Terrestri
- Meccatronica

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: $8 \div 10$ ore di lezione o di attività didattica assistita.

La definizione dell'impegno orario complessivo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è stabilito, per ogni insegnamento, nella parte speciale del presente regolamento (Allegato 1).

Il Direttore del dipartimento e il Coordinatore 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

Gli studenti possono iscriversi a tempo pieno o a tempo parziale; per le due tipologie di studente sono previsti differenti diritti e doveri.

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.

Lo studente a tempo parziale è tenuto a presentare un piano di studio individuale che preveda un numero massimo di crediti annui pari a 44.

Il percorso formativo dello studente può essere vincolato attraverso un sistema di propedeuticità, indicate per ciascun insegnamento nel Manifesto degli studi.

Il CCS, con esplicita e motivata deliberazione, può autorizzare gli studenti ad inserire nel proprio piano di studio un numero di crediti superiore a 65, ma in ogni caso non superiore a 75.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Scuola Politecnica e riportate 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.

Il profilo articolato e la natura impegnativa delle lezioni tenute nell'ambito dei vari corsi di studio offerti dalla Scuola Politecnica rendono la frequenza alle attività formative fortemente consigliata per una adeguata comprensione degli argomenti e quindi per una buona riuscita negli esami.

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 semestre successivo.

Per un periodo di una settimana, a metà semestre, la normale attività didattica (lezioni, esercitazioni, laboratori) può essere interrotta per lo svolgimento di esami di laurea, di prove in itinere, seminari, attività di tutorato e attività didattica di recupero.

Il calendario delle attività didattiche (lezioni, esami di profitto, periodi intra-semesteriali di sospensione delle lezioni) per l'intero anno accademico è pubblicato sul sito web della Scuola Politecnica prima dell'inizio delle lezioni 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 proprio 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 nelle schede di ciascun insegnamento pubblicato sul sito web del corso di laurea magistrale.

A richiesta, possono essere previste specifiche modalità di verifica dell'apprendimento che tengano conto delle esigenze di studenti disabili e di studenti con disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.), in conformità all'art. 29 comma 4 del Regolamento Didattico di Ateneo.

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 30 settembre per l'anno accademico successivo e viene pubblicato sul sito web del corso di laurea magistrale. Il calendario delle eventuali prove di verifica in itinere è stabilito dal CCS e comunicato agli studenti all'inizio di ogni ciclo didattico.

Gli esami si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che, nell'anno accademico in corso, non abbiano inserito attività formative nel proprio piano di studio.

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 secondo quanto previsto all'art. 29 del regolamento didattico di Ateneo.

Art. 9. Riconoscimento di crediti

Il CCS delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro corso di studi dell'Ateneo o di altre Università secondo le norme previste dal Regolamento didattico di Ateneo, art. 21. 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.

Nel quadro della normativa nazionale e regionale su alternanza formazione/lavoro, è possibile per il corso di studio prevedere, per studenti selezionati, percorsi di apprendimento che tengano conto anche di esperienze lavorative svolte presso aziende convenzionate.

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

Il CCS incoraggia fortemente le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali. 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 fuori sede e il conseguimento dei relativi crediti che lo studente intenda sostituire ad 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 criteri approvati dal CCS, congruenti con il sistema europeo ECTS.

Art. 11. Modalità della prova finale

La prova finale consiste nella presentazione e discussione di un elaborato scritto, di fronte ad apposita Commissione, 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 Scuola Politecnica e/o del Dipartimento di riferimento o associato

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 le capacità dello studente nell'affrontare tematiche di ricerca e/o di tipo applicativo. La tesi dovrà essere costituita da un progetto e/o dallo sviluppo di un'applicazione che proponga soluzioni innovative rispetto allo stato dell'arte e dimostri le capacità di analisi e di progetto dello studente.

La tesi dovrà altresì rivelare:

- ✓ capacità di affrontare problemi complessi con approccio multidisciplinare
- ✓ corretto uso delle fonti e della bibliografia;
- ✓ capacità sistematiche e argomentative;
- ✓ chiarezza nell'esposizione;
- ✓ capacità progettuale e sperimentale;
- ✓ capacità critica.

La Commissione per la prova finale è composta da almeno cinque componenti compreso il Presidente ed è nominata dal Direttore del dipartimento cui afferisce il corso di laurea di magistrale.

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 avviene, in caso di superamento della stessa, attribuendo un incremento, variabile da 0 ad un massimo stabilito dalla Scuola di concerto con i Dipartimenti 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

La Scuola Politecnica, di concerto con il Dipartimento di afferenza del Corso di laurea magistrale, 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 CCS individua al suo interno un numero di tutor in proporzione al numero degli studenti iscritti. I nominativi dei tutor sono reperibili nel sito web del corso di laurea magistrale.

Art. 13. Verifica dell'obsolescenza dei crediti

I crediti acquisiti nell'ambito del corso di laurea magistrale hanno validità per 4 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 Manifesto degli Studi

Il Dipartimento, sentita la Scuola, 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. Le schede dei singoli insegnamenti sono pubblicati sul sito web del corso di laurea magistrale.

**Allegato 1 Parte speciale del Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Meccanica - Progettazione e Produzione della Scuola Politecnica**

Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi

DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2015/2016
REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2015/2017
INGEGNERIA MECCANICA - PROGETTAZIONE E PROJ LM-33

9269

GE

Indirizzo	Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticità	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
COMUNE	1	56623	TRASMISSIONE DEL CALORE E MACCHINE	6		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
				6		AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano			0	0
COMUNE	1	56624	MODULO DI MACCHINE	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il corso si propone di fornire gli elementi di base per la scelta e l'impiego delle macchine operatrici nelle comuni applicazioni tecniche.	48	102
COMUNE	1	56625	MODULO DI TRASMISSIONE DEL CALORE	6	ING-IND/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		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.	48	102
COMUNE	1	56915	SISTEMI DI MISURA	6	ING-IND/12	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		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.	48	102
COMUNE	1	56949	TECNOLOGIE DEI MATERIALI POLIMERICI	6	ING-IND/16	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Al termine del corso, gli studenti avranno gli strumenti per scegliere, tra i materiali polimerici, quello più adatto ad una specifica applicazione. Saranno anche a conoscenza delle modalità con cui devono essere eseguite le prove per caratterizzare dal punto di vista fisico e meccanico tali materiali. Infine, avranno appreso i principi di base delle lavorazioni dei polimeri e delle tecniche di prototipazione rapida ed attrezzaggio rapido.	48	102
COMUNE	1	65893	PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI	6	ING-IND/17	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		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.	48	102
COMUNE	1	66343	TECNOLOGIA MECCANICA E TECNICHE DI GIUNZIONE	12	ING-IND/16	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
COMUNE	1	66344	MODULO DI TECNICHE DI GIUNZIONE	6	ING-IND/16	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Al termine del corso gli studenti conosceranno i concetti di base sulla saldatura e saranno in grado di riconoscere i difetti metallurgici ed operativi riscontrabili. Avranno gli strumenti per stabilire i parametri geometrici di una giunzione selezionando la tecnica di taglio più idonea. Grazie ad un'approfondita analisi delle principali tecniche di saldatura gli studenti avranno a disposizione i mezzi per selezionare tra le tecnologie di saldatura convenzionali quali l'elettrodo rivestito, l'arco sommerso, la saldatura MIG MAG e TIG e le più innovative quali il plasma, il fascio elettronico il laser e la FSW, quella che risulta più idonea al materiale ed al tipo di applicazione selezionate.	48	102
COMUNE	1	66345	MODULO DI TECNOLOGIA MECCANICA	6	ING-IND/16	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il modulo di tecnologia fornisce approfondimenti sulle lavorazioni per taglio e per abrasione, sui processi ad inviluppo (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.	48	102
COMUNE	1	80137	MECCANICA E COSTRUZIONE DELLE MACCHINE	12		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica				0	0
COMUNE	1	56814	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	6	ING-IND/13	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Al termine del corso gli studenti saranno in grado di dedurre schemi funzionali di meccanismi e sistemi meccanici a partire da loro disegni costruttivi, e di formulare e risolvere loro modelli cinematici, statici e dinamici, utili per l'analisi delle loro caratteristiche e per una scelta dei relativi componenti di trasmissione meccanica. Avranno le conoscenze necessarie a formulare e risolvere tipici casi di sistemi soggetti a vibrazioni meccaniche, sia con formulazione a parametri concentrati che distribuiti.	48	102
COMUNE	1	60299	COSTRUZIONE DI MACCHINE	6	ING-IND/14	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		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.	48	102

Indirizzo	Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticità	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
COMUNE	1	86786	METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA	6		AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative				0	0
COMUNE	1	80524	METODI MATEMATICI	3	MAT/05	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Conoscenza delle trasformate di Laplace e Fourier e loro applicazione alla soluzione di equazioni differenziali ordinarie e alla analisi dei segnali.	24	51
COMUNE	1	86787	METODI NUMERICI	3	MAT/08	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Conoscenza di metodi numerici per la soluzione di equazioni differenziali ordinarie e per la ricerca di zeri e minimi di funzioni. Capacità di applicare tali metodi, in ambiente MatLab®, alla soluzione di semplici problemi.	24	51
COMUNE	2	56847	MODELLAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI	12	ING-IND/13	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		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.	96	204
COMUNE	2	60478	TESI DI LAUREA	11		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano		"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."	0	275
COMUNE	2	60480	TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO	1		ALTRE ATTIVITA'	Altre Conoscenze Utili per l'Inserimento Nel Mondo del Lavoro	Italiano		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.	0	25
MECCATRONICA	2	86933	LABORATORIO DI MECCATRONICA	12		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica				0	0
MECCATRONICA	2	86934	LABORATORIO DI MECCANICA	6	ING-IND/13	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Comprensione operativa della integrazione fra meccanica, misure e controllo automatico, con particolare riferimento agli aspetti di comportamento meccanico e controllistico in campo dinamico, perseguita mediante la progettazione, realizzazione e prova di un dispositivo meccatronico.	48	102
MECCATRONICA	2	86935	LABORATORIO DI MISURE	6	ING-IND/12	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Comprensione operativa della integrazione fra meccanica, misure e controllo automatico, con particolare riferimento agli aspetti di sensorizzazione, misura e controllo in campo dinamico, perseguita mediante la progettazione, realizzazione e prova di un dispositivo meccatronico.	48	102
MECCATRONICA	2	86936	AZIONAMENTI ELETTRICI PER LA MECCATRONICA	6	ING-IND/32	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire all'allievo le conoscenze e le procedure operative necessarie per definire le specifiche di azionamenti elettrici ad alte prestazioni e per effettuare la progettazione di massima di azionamenti per sistemi meccatronici	48	102
MECCATRONICA	2	86937	SISTEMI A MICROCONTROLLORE PER LA MECCATRONICA	6	ING-INF/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Conoscenza dell'hardware e software dei microcontrollori e dei criteri di interfacciamento, in sistemi di misura e controllo. Capacità di programmare semplici operazioni di acquisizione dati e generazione di segnali di controllo, in un linguaggio di programmazione adatto al contesto applicativo meccatronico	48	102

Indirizzo	Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticità	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
MECCATRONICA	2	60261	AUTOMAZIONE A FLUIDO	6	ING-IND/13	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		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.	60	90
MECCATRONICA	2	66044	FLEXIBLE AUTOMATION	6	ING-IND/13	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		Automazione e sistemi flessibili; macchine automatiche; robotica industriale e di servizio: problemi e applicazioni. Meccanica dei robot, attuatori, sensori, dispositivi terminali.	48	102
MECCATRONICA	2	60155	MISURE E COLLAUDI PER LA QUALITA'	6	ING-IND/12	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		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.	48	102
MECCATRONICA	2	86927	PROGETTAZIONE DI MACCHINE AUTOMATICHE	6	ING-IND/15	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Fornire, attraverso basi teoriche e project-based learning, la conoscenza delle metodologie necessarie allo sviluppo di un progetto di automazione industriale: dall'identificazione delle funzionalità da implementare, alla progettazione integrata di struttura meccanica e sistema di senso-attuazione	48	102
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	60140	MECCANICA DELLE VIBRAZIONI E PROG. STRUTTURALE FEM	12		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	60141	MODULO DI MECCANICA DELLE VIBRAZIONI	6	ING-IND/13	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		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.	48	102
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	60142	MODULO DI PROGETTAZIONE STRUTTURALE FEM	6	ING-IND/14	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		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.	48	102
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	72413	INGEGNERIA PER LA SOSTENIBILITÀ IND. E PROGR.PRODUZ	12		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	72414	MODULO DI INGEGNERIA PER LA SOSTENIBILITÀ INDUST.	6	ING-IND/17	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		The course addresses the need for engineers to develop solutions which have the potential to address global challenges by providing products, services and processes taking into account local capabilities and constraints to achieve an economically, socially and environmentally sustainable society in a technological perspective. Resources required for manufacturing and use of such products are limited and not evenly distributed in the world. Locally available resources, local capabilities as well as local constraints have to be drivers for product- and process innovations with respect to the entire life cycle. The course aims to provide a tool box for supporting sustainable manufacturing practices to assist manufacturing companies reduce inputs, waste and costs, improve efficiencies, increase productive performance, achieve greater competitiveness. The course encourages an holistic system perspective integrating social, environmental, economical, and technological factors.	48	102
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	72415	MODULO DI PROGRAMMAZIONE DELLA PRODUZIONE	6	ING-IND/16	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		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.	48	102
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	60233	ANALISI E PREVENZIONE DEI CEDIMENTI	6	ING-IND/21	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Acquisire conoscenze idonee ad individuare le cause primarie di cedimenti, in collaudo od in esercizio, ed attuare le misure correttive per prevenirli.	48	102

Indirizzo	Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticità	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	66044	FLEXIBLE AUTOMATION	6	ING-IND/13	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		Automazione e sistemi flessibili; macchine automatiche; robotica industriale e di servizio: problemi e applicazioni. Meccanica dei robot, attuatori, sensori, dispositivi terminali.	48	102
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	60384	GESTIONE DEI PROGETTI D'IMPIANTO	6	ING-IND/17	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Al termine del corso, gli studenti avranno acquisito: conoscenza di Tecniche e Metodologie di Project Management applicate direttamente ad impianti industriali, capacità di integrazione di aspetti Tecnici specifici e di Project Management, visione d'insieme delle Metodologie di supporto per la gestione dei progetti industriali. Saranno in grado di: perseguire il raggiungimento degli obiettivi di progetto coniugando vincoli operativi e scelte strategiche;affrontare in autonomia la gestione complessiva individuando e mettendo in atto soluzioni appropriate.	48	102
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	66222	METALLURGIA MECCANICA	6	ING-IND/21	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		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.	48	102
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	60155	MISURE E COLLAUDI PER LA QUALITA'	6	ING-IND/12	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		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.	48	102
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	86927	PROGETTAZIONE DI MACCHINE AUTOMATICHE	6	ING-IND/15	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Fornire, attraverso basi teoriche e project-based learning, la conoscenza delle metodologie necessarie allo sviluppo di un progetto di automazione industriale: dall'identificazione delle funzionalità da implementare, alla progettazione integrata di struttura meccanica e sistema di senso-attuazione	48	102
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	66347	TECNOLOGIE DEI MATERIALI COMPOSITI	6	ING-IND/16	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		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.	48	102
PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	2	72518	SICUREZZA DEGLI IMPIANTI	6	ING-IND/17	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Sviluppare una solida conoscenza delle problematiche di sicurezza sui luoghi di lavoro con particolare riferimento agli aspetti di rischio industriale (chimico, elettrico, antincendio, sistemi informativi), rischio di cantiere, rischio di incidente rilevante e rischio associato alle operazioni logistiche. Il corso affronta le tematiche da un punto di vista sistemistico, operativo e normativo.	48	102
VEICOLI TERRESTRI	2	66214	MECCANICA DEI VEICOLI	12	ING-IND/13	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica				0	0
VEICOLI TERRESTRI	2	66215	MODULO DI MECCANICA DEI VEICOLI FERROVIARI	6	ING-IND/13	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il modulo intende fornire agli allievi un'adeguata preparazione sulla meccanica dei veicoli su rotaia. Al termine del corso gli studenti avranno inoltre le competenze su alcuni argomenti di particolare rilevanza relativi ad aspetti dinamici dei convogli ferroviari e connessi all'esercizio ferroviario (sicurezza di marcia, comfort vibro-acustico, manutenzione).	48	102
VEICOLI TERRESTRI	2	66216	MODULO DI MECCANICA DEL VEICOLO	6	ING-IND/13	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		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.	48	102
VEICOLI TERRESTRI	2	65854	MOTORI A COMB. INT. E AERODINAMICA DEI VEIC. TERR.	12	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica				0	0

Indirizzo	Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticità	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
VEICOLI TERRESTRI	2	65855	MODULO DI AERODINAMICA DEI VEICOLI TERRESTRI	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		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.	48	102
VEICOLI TERRESTRI	2	65858	MODULO DI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il modulo 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.	48	102
VEICOLI TERRESTRI	2	65905	ACUSTICA APPLICATA	6	ING-IND/11	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Lo studio delle applicazioni dell'acustica affronterà temi di interesse per l'ingegneria meccanica e per il settore dell'energia. Dopo l'introduzione di concetti di base relativi all'acustica fisica, si approfondiranno i temi della caratterizzazione delle sorgenti sonore, delle misure acustiche e del controllo del rumore.	48	102
VEICOLI TERRESTRI	2	66222	METALLURGIA MECCANICA	6	ING-IND/21	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		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.	48	102
VEICOLI TERRESTRI	2	60155	MISURE E COLLAUDI PER LA QUALITA'	6	ING-IND/12	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		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.	48	102
VEICOLI TERRESTRI	2	60099	SISTEMI INNOVATIVI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE	6	ING-IND/09	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		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 più attuali.	48	102
VEICOLI TERRESTRI	2	60107	SISTEMI PROPULSIVI A RIDOTTO IMPATTO AMBIENTALE	6	ING-IND/08	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		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.	48	102
VEICOLI TERRESTRI	2	66347	TECNOLOGIE DEI MATERIALI COMPOSITI	6	ING-IND/16	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		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.	48	102