

# **Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica**

**Classe L9 Ingegneria Industriale**

Ordine degli Studi 2016/2017

Anni attivati I, II e III

## **Obiettivi formativi specifici**

Nell'ambito degli obiettivi generali qualificanti la Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale, la Laurea in Ingegneria Meccanica si propone di formare professionisti con preparazione universitaria, con competenze atte a recepire e seguire l'innovazione adeguandosi all'evoluzione scientifica e tecnologica. Ci si propone pertanto di fornire una buona formazione di base, con particolare attenzione alle applicazioni tecnologiche, una preparazione ingegneristica a largo spettro, che agevoli l'ammissione alla Laurea magistrale, una competenza professionale che, attraverso le conoscenze delle tecniche e degli strumenti di base per la progettazione meccanica, sia rivolta: alla soluzione di problemi ingegneristici, alla progettazione di componenti, macchine, tecnologie, strutture e sistemi meccanici, alla progettazione e gestione di attività produttive industriali e dei relativi processi e impianti.

Pertanto i laureati in Ingegneria Meccanica potranno trovare occupazione nel settore manifatturiero e dei servizi, nel settore meccanico ed elettromeccanico in senso generale, con mansioni che vanno dalla ricerca e sviluppo di innovazioni tecnologiche di prodotto e di processo, alle installazioni e collaudi di sistemi, alla loro gestione, manutenzione e sicurezza.

In particolare, i laureati in Ingegneria Meccanica avranno sbocchi occupazionali sia nella libera professione (Sezione B), sia nelle società ed imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche, prevalentemente nei settori della produzione ma anche in quelli di ricerca e sviluppo.

## **Conoscenze richieste per l'accesso e crediti riconoscibili**

Per essere ammessi al corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. E' richiesta altresì capacità logica, una adeguata preparazione nelle scienze matematiche, chimiche e fisiche.

Per verificare il possesso delle conoscenze richieste per l'accesso, l'Ateneo si avvale di un test di ingresso, tipicamente basato su domande di matematica, che si terrà nei primi giorni di Settembre.

Al fine di incrementare la propria preparazione in ingresso al Corso di meccanica, il candidato potrà avvalersi:

- dei precorsi messi a disposizione dall'Ateneo;
- delle attività tutoriali e di laboratorio proposte dal Corso di Studi.

## Descrizione del percorso formativo

Il percorso formativo è basato su un equilibrato compromesso fra l'esigenza di assicurare una robusta preparazione fisico-matematica e l'esigenza di coprire i molteplici settori tecnico-scientifici tipici dell'ingegneria meccanica. Di conseguenza il percorso formativo prevederà nel corso del primo e in parte del secondo anno un rilevante numero di corsi di matematica, geometria, fisica e chimica ai quali seguiranno nel corso del secondo anno le materie tipiche dell'ingegneria industriale, quali la meccanica dei solidi e la meccanica dei fluidi, l'elettrotecnica, i materiali su cui si innesteranno successivamente i corsi tipici dell'ingegneria meccanica, quali la fisica tecnica, i sistemi energetici, la meccanica applicata, le costruzioni di macchine, le tecnologie e gli impianti.

**Indirizzi:** Il curriculum per il conseguimento della Laurea in Ingegneria Meccanica prevede lo svolgimento di attività formative di base, attività caratterizzanti ed attività affini o integrative. Inoltre è prevista una prova di verifica della conoscenza di una lingua straniera. Il percorso formativo si completa con la preparazione della prova finale. Il percorso formativo non prevede differenziazioni fra indirizzi.

**Unità didattiche obbligatorie e a scelta:** Le unità didattiche obbligatorie sono relative a 18 discipline ripartite in modo equilibrato nelle materie relative alla cultura di base, alla preparazione specifica dell'ingegneria meccanica e all'integrazione con aree culturali affini. Alle discipline obbligatorie si aggiunge un corso di "matematica applicata" (a scelta fra Analisi numerica e Probabilità e statistica). Le materie caratterizzanti vertono sui settori tipici dell'ingegneria meccanica, la termodinamica e i sistemi energetici, i materiali, la meccanica dei solidi e delle macchine, la progettazione di macchine, componenti e sistemi, i sistemi di lavorazione e gli impianti industriali. Tali attività sono affiancate dallo studio di ulteriori materie affini e integrative nei settori della meccanica dei fluidi e dell'elettrotecnica. Il numero di CFU previsto per le attività formative è pari a 159, come riportato nelle tabelle successive. Il numero di CFU previsto per le attività formative a scelta dello studente è pari a 12 e le scelte vanno effettuate all'interno delle materie offerte dal Consiglio d'Area in Ingegneria meccanica o dall'Ateneo.

**Prova di lingua straniera:** è obbligatoria la prova di conoscenza della lingua straniera, preferibilmente inglese. Il numero di CFU previsto per la verifica della conoscenza della lingua straniera è pari a 3.

**Caratteristiche della prova finale:** La prova finale consiste nella discussione di un elaborato preparato dal candidato sotto la guida di un docente riguardante argomenti tipici dell'ingegneria meccanica trattati durante il corso di studi. La discussione verrà sostenuta di fronte ad una Commissione nominata ad hoc. Alla prova finale sono attribuiti 3 CFU. La prova finale potrà anche avere come argomento l'esperienza svolta all'interno di un tirocinio. La sua preparazione, in questo caso, potrà essere svolta presso Aziende pubbliche o private, nonché presso Centri di ricerca o Laboratori universitari per un periodo di tempo compatibile con i crediti assegnati.

**Attivazione:** nell'anno accademico 2016/2017 saranno attivati tutti i tre anni di corso.

**Regole di presentazione dei piani di studio individuali:** gli allievi devono presentare un piano di studi, all'atto dell'iscrizione al primo anno di corso, secondo le modalità stabilite dal Consiglio d'Area in Ingegneria Meccanica, con l'indicazione delle materie opzionali scelte. Il Percorso formativo può essere ripresentato negli anni successivi per proporre modifiche.

## Sbocchi occupazionali, professionali e accesso alle Lauree Magistrali

Gli sbocchi professionali per i laureati in Ingegneria Meccanica sono da prevedere sia nella libera professione, che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. Tra gli sbocchi occupazionali nel settore industriale si possono individuare: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; aziende ed enti per la conversione dell'energia; imprese impiantistiche; industrie per l'automazione e la robotica; imprese manifatturiere in generale per la produzione,

l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi. La larga preparazione di base che si fornisce agli ingegneri permette di prevedere come ulteriore possibile sbocco professionale, per un certo numero di essi, anche l'inserimento in enti statali e parastatali come supporto alle attività tecniche e di ricerca.

Il corso prepara alla professione di ingegnere, sezione B, settore Industriale, specializzazione Meccanica.

La laurea triennale in Ingegneria Meccanica garantisce un percorso formativo ottimale per la successiva frequenza di corsi di Laurea Magistrale appartenenti alla classe LM 33 (Ingegneria Meccanica). La frequenza alla Laurea Magistrale è subordinata alla verifica di adeguatezza della preparazione personale, essa è considerata adeguata per l'iscrizione se è soddisfatta una delle seguenti condizioni:

- la media ponderale dei voti ottenuti negli esami sostenuti per il conseguimento del titolo di studio utilizzato per accedere al Corso deve essere maggiore o uguale a 22/30 o corrispondente.
- il voto finale ottenuto per il conseguimento del titolo deve essere almeno pari a 90/110 o corrispondente.

Terminato il ciclo triennale di studi, la scelta di opportuni insegnamenti opzionali rende possibile, nella totalità o in parte, l'iscrizione ad altri corsi di Laurea Magistrale appartenenti all'area dell'Ingegneria quali Aerospaziale, Spaziale, Gestionale, Elettrotecnica, Nanotecnologie, purché sia rispettato quanto riportato nei relativi Regolamenti.

## Manifesto

L'organizzazione didattica prevista per gli aa. 16-17, 17-18, 18-19 è riportata nelle tabelle seguenti.

### I anno

Insegnamento	settore	crediti	tipo	esame	semestre	Tipologia attività
Analisi matematica I	MAT/05	9	CR	E	1	A
Geometria	MAT/03	9	CR	E	1	A
Disegno di macchine	ING-IND/15	6	CR	E	1	B
Analisi matematica II	MAT/05	9	CR	E	2	A
Fisica I	FIS/01	9	CR	E	2	A
Chimica	CHIM/07	9	CR	E	2	A

### II anno

Insegnamento	settore	crediti	tipo	esame	semestre	Tipologia attività
Fisica II	FIS/01	9	CR	E	3	A
Meccanica razionale	MAT/07	6	CR	E	3	A
Metallurgia meccanica	ING-IND/21	6	CR	E	3	B
Fisica tecnica	ING-IND/10	9	CR	E	3	B
Fluidodinamica	ING-IND/06	9	CR	E	4	C
Meccanica dei solidi	ICAR/08	9	CR	E	4	B
Elettrotecnica	ING-IND/31	9	CR	E	4	C
<i>Un esame a scelta fra</i>						
Calcolo numerico	MAT/08	6	CR	E	4	C
Probabilità e statistica	MAT/06	6	CR	E	4	C
Idraulica applicata	ICAR/01	6	CR	E	4-6	C
Materiali non metallici per l'ingegneria	ING-IND/22	6	CR	E	3-5	C
Elettronica applicata	ING-INF/01	6	CR	E	6	C

**III anno**

Insegnamento	settore	crediti	tipo	esame	semestre	Tipologia attività
Elementi costruttivi delle macchine	ING-IND/14	9	CR	E	5	B
Meccanica applicata alle macchine	ING-IND/13	9	CR	E	5	B
Sistemi energetici	ING-IND/09	9	CR	E	5	B
Tecnologia meccanica	ING-IND/16	9	CR	E	6	B
Impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	6	B

**Altre attività formative**

Attività	crediti	Tipo	esame	semestre	Tipologia attività
A scelta dello studente	12	CR	E	3-4-5-6	D
Lingua straniera	3		V	1-2-3-4-5-6	E
Prova finale	3			6	E
<i>Altre attività:</i>	3				
Fondamenti di Matematica <sup>1</sup>	3			1	
Modellazione solida	3		V	1	F
Laboratorio di fisica sperimentale		CL		2	
Altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro	3			1-2-3-4-5-6	

**Legenda**

*Tipo di insegnamento:* CR corso regolare, CL corso di laboratorio, CM corso monografico.

*Esame:* E esame, V giudizio idoneità

*Tipologia attività Formativa:* di base A, caratterizzanti B, affini ed integrative C, a scelta dello studente D, relative alla prova finale e alla lingua straniera E, altre attività formative F.

*Semestre:* es. 1 indica il 1° semestre del I anno, 3 indica 1° semestre del 2 anno, 5 indica il 1° semestre del 3 anno.

**Materie a scelta**

Per quanto riguarda le materie a scelta, lo studente potrà scegliere fra gli insegnamenti offerti dal Consiglio d'Area in Ingegneria Meccanica, o fra gli insegnamenti attivati nella Facoltà di Ingegneria o in altre Facoltà della 'Sapienza Università di Roma'.

**Modalità di frequenza anche in riferimento agli studenti Part-time**

Non sono previsti obblighi specifici di frequenza se non per le attività di laboratorio e per altre attività indicate singolarmente dai docenti dei corsi interessati.

<sup>1</sup> All'inizio dell'aa. il CdA stabilirà quali sono gli studenti che saranno tenuti a seguire il corso.

Gli immatricolandi e gli studenti del corso di studio che sono impegnati contestualmente in altre attività possono richiedere di fruire dell'istituto del part-time e conseguire un minor numero di CFU annui, in luogo dei 60 previsti. Le norme e le modalità relative all'istituto del part-time sono indicate nel Regolamento di Ateneo. Per la regolazione dei diritti e dei doveri degli studenti part-time si rimanda alle norme generali stabilite. Il Corso di Laurea nominerà un tutor che supporterà gli studenti, a tempo parziale nel percorso formativo concordato.

### **Norme relative ai Passaggi ad anni successivi e propedeuticità**

Lo studente è ammesso a sostenere esami successivi secondo le propedeuticità indicate nella seguente Tabella.

#### **Propedeuticità e vincoli**

<b>Non si può sostenere l'esame di</b>	<b>Se non si è superato l'esame di</b>
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Calcolo numerico	Analisi matematica II e Geometria
Elettrotecnica	Analisi matematica I
Fisica I	Analisi matematica I oppure Geometria
Meccanica razionale	Analisi matematica I e Geometria
Fisica II	Fisica I, Analisi I, Geometria
Fisica tecnica	Fisica I
Fluidodinamica	Fisica I, Analisi I, Geometria
Meccanica applicata alle macchine	Fisica I, Meccanica razionale, Disegno di macchine
Meccanica dei solidi	Meccanica razionale
Metallurgia meccanica	Chimica
Probabilità e statistica	Analisi matematica II
Tecnologia meccanica	Metallurgia meccanica
Elementi costruttivi delle macchine	Meccanica razionale, Disegno di macchine
Sistemi energetici	Fisica tecnica

### **Studenti immatricolati ad ordinamenti precedenti**

Gli studenti immatricolati ad ordinamenti precedenti possono chiedere il riconoscimento dei crediti acquisiti e proseguire gli studi con l'attuale ordinamento. Tutte le attività accademiche pregresse verranno esaminate, per il loro riconoscimento, dal Consiglio d'Area di Ingegneria Meccanica su specifica richiesta dello studente e previa presentazione dei programmi ufficiali degli esami superati. Ciò si applica anche ad allievi immatricolati in anni accademici precedenti al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica dell'Università degli Studi di Roma La Sapienza", che intendano modificare il proprio piano di studi in accordo con il presente Regolamento. Si prevede che tale opportunità potrà portare in alcuni casi al conseguimento della Laurea con un limitato esubero di crediti, quantificabile al massimo in 2-3 CFU.

### **Trasferimenti**

Per gli studenti provenienti da altri corsi di laurea della Sapienza o di altre Università si procederà ad una ricognizione del curriculum al fine di identificare eventuali contenuti già acquisiti e ritenuti equivalenti ai contenuti di corsi obbligatori e si provvederà quindi a stilare un percorso formativo

personalizzato, eventualmente inserendo verifiche di conoscenze e di competenze in specifici settori scientifico disciplinari.

### **Modalità di verifica dei periodi di studio all'estero**

I corsi seguiti nelle Università Europee o estere, con le quali la Facoltà di Ingegneria ha in vigore accordi, progetti e/o convenzioni, vengono riconosciuti secondo le modalità previste dagli accordi.

Gli studenti possono, previo autorizzazione del consiglio del Corso di Laurea, svolgere un periodo di studio all'estero nell'ambito del progetto Erasmus.

In conformità con il Regolamento didattico di Ateneo nel caso di studi, esami e titoli accademici conseguiti all'estero, il Corso di Laurea esamina di volta in volta il programma ai fini dell'attribuzione dei crediti nei corrispondenti settori scientifici disciplinari.

### **Informazioni generali**

**Programmi e materiali didattici:** Il programma dei corsi e materiali didattici e informativi sono consultabili sul sito internet <http://www.ingmecc.uniroma1.it/>.

Servizi di tutorato: I seguenti docenti svolgono attività di tutorato e orientamento secondo le modalità e negli orari indicati sul sito del corso di studi:

- *A. Gisario*
- *M. A. Boniforti*
- *G.B. Broggiato*
- *E. Cirillo*
- *A. Savo*
- *F. Rispoli*
- *F. Veniali*
- *D. Borello*
- *F. Costantino*

Inoltre tutti i docenti del corso svolgono attività di tutorato disciplinare a supporto degli studenti. Infine il corso di laurea si avvale anche dei servizi di tutorato messi a disposizione dalla Facoltà utilizzando anche appositi contratti integrativi. Per la realizzazione degli stage è prevista la nomina di un tutor accademico e di un tutor aziendale che ne seguono lo svolgimento.

**Valutazione della qualità:** Il Corso di Laurea, in collaborazione con la Facoltà, effettua la rilevazione dell'opinione degli studenti frequentanti per tutti i corsi di insegnamento tenuti. Il sistema di rilevazione è integrato con un Percorso Qualità la cui responsabilità è affidata alla Commissione di Autovalutazione, docenti, studenti e personale del corso di studio. I risultati delle rilevazioni e delle analisi della Commissione di Autovalutazione sono utilizzati per effettuare azioni di miglioramento delle attività formative.

### **Tipologia delle forme didattiche adottate, anche a distanza, e le modalità di verifica della preparazione**

Per ciascun insegnamento possono essere previste lezioni frontali, esercitazioni, laboratori, lavori di gruppo, ed ogni altra attività che il docente ritenga utile alla didattica.

La verifica dell'apprendimento relativa a ciascun insegnamento avviene di norma attraverso un esame (E) che può provvedere prove orali e/o scritte secondo modalità definite dal Docente e comunicate insieme al programma (o sul sito del corso). Per alcune attività non è previsto un esame ma un giudizio di idoneità (V) anche in questo caso le modalità di verifica sono definite dal docente.