

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Classe LM 33 Ingegneria Meccanica

Ordine degli Studi 2022/2023

Anni attivati I e II

Regolamento Didattico

Obiettivi formativi specifici

Nell'ambito degli obiettivi qualificanti generali della Classe LM 33, la Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si propone di formare professionisti con preparazione universitaria avanzata, con competenze atte ad ideare, progettare e gestire sistemi e attività complessi in linea con le esigenze presenti e soprattutto future del sistema industriale, dell'innovazione scientifica e tecnologica, promuovendo l'applicazione e la ricerca in un ampio settore tecnico scientifico.

Ci si propone pertanto di fornire una preparazione nell'Ingegneria Meccanica a largo spettro fondata su competenze matematiche e fisiche avanzate, una competenza professionale rivolta alla soluzione di problemi ingegneristici complessi che comprenda:

- l'ideazione e la progettazione di macchine, processi, sistemi, dispositivi secondo i più avanzati criteri di progetto in linea con gli sviluppi scientifici e tecnologici più attuali, le richieste del mercato e della società;
- la loro innovazione tecnologica agendo sui singoli componenti o sul sistema di insieme;
- lo studio dei fenomeni fisici alla base del loro funzionamento,
- lo sviluppo di tecnologie, impianti, metodi di analisi sperimentale, processi di fabbricazione e di produzione,
- la gestione, l'organizzazione e la sicurezza delle associate attività industriali.

Così facendo, i laureati magistrali in Ingegneria Meccanica potranno trovare occupazione nel settore manifatturiero e dei servizi, nel settore meccanico ed elettromeccanico in senso generale, nei settori della produzione e conversione dell'energia convenzionale e non convenzionale, nel settore della produzione dei mezzi di trasporto (dall'industria automobilistica, alla cantieristica navale ed aeronautica e ferroviaria), nel settore dell'automazione della robotica e della mecatronica, 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 magistrali in Ingegneria Meccanica avranno sbocchi occupazionali nella libera professione, nelle società ed imprese manifatturiere o di servizi, nei settori della produzione, in quelli di ricerca e sviluppo nonché infine nelle amministrazioni pubbliche.

Requisiti di ammissione e crediti riconoscibili

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. L'iscrizione è subordinata alla verifica del possesso dei requisiti curriculari e

dell'adeguatezza della preparazione personale, secondo le modalità di seguito specificate.

1. Requisiti curricolari

Possono accedere al Corso gli studenti che abbiano maturato per il conseguimento di una Laurea, Diploma triennale, o altro titolo riconosciuto idoneo, o in successive attività formative universitarie certificate, almeno 120

CFU complessivi nell'ambito dei seguenti gruppi di settori scientifico-disciplinari (SSD), con i limiti di volta in volta specificati:

a) non meno di 54 CFU in almeno cinque dei seguenti SSD di base:

- CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie
- FIS/01 Fisica sperimentale
- ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni
- MAT/03 Geometria
- MAT/05 Analisi matematica
- MAT/06 Probabilità e statistica matematica
- MAT/07 Fisica matematica
- MAT/08 Analisi numerica
- MAT/09 Ricerca Operativa

b) non meno di 48 CFU in almeno sei dei seguenti SSD caratterizzanti:

- ING-IND/08 Macchine a fluido
- ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente
- ING-IND/10 Fisica tecnica industriale o ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale
- ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche
- ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine
- ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine
- ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale
- ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione
- ING-IND/17 Impianti industriali meccanici

c) non meno di 18 CFU in almeno tre dei seguenti SSD dell'Ingegneria:

- ICAR/08 Scienza delle costruzioni
- ING-IND/06 Fluidodinamica
- ING-IND/21 Metallurgia
- ING-IND/22 Scienza dei materiali
- ING-IND/31 Elettrotecnica o ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 120 CFU, il Consiglio d'Area potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti negli ambiti da a) a c) qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e ad eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curricolari posseduti.

Per tali studenti il Consiglio d'Area fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio e le possibilità di recupero delle conoscenze propedeutiche prevedendo, in particolare, i casi in cui siano necessari eventuali ulteriori test di verifica di specifiche propedeuticità ai contenuti erogati nella Laurea Magistrale.

È inoltre richiesta una certificazione di conoscenza di una Lingua della Unione Europea, almeno a livello B1 del CEF (Common European Framework). Tale certificazione può essere sostituita dall'aver acquisito nel primo

livello almeno 3 crediti in uno dei seguenti SSD:

- L-LIN/04 Lingua e traduzione - lingua francese
- L-LIN/05 Letteratura spagnola
- L-LIN/06 Lingua e letterature ispano-americane
- L-LIN/07 Lingua e traduzione - lingua spagnola
- L-LIN/10 Letteratura inglese
- L-LIN/11 Lingue e letterature anglo-americane
- L-LIN/12 Lingua e traduzione - lingua inglese
- L-LIN/13 Letteratura tedesca
- L-LIN/14 Lingua e traduzione - lingua tedesca

2. Verifica di adeguatezza della preparazione personale

La preparazione personale è considerata adeguata a dare corso all'iscrizione se è soddisfatta una delle seguenti condizioni:

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

Prova di ammissione

Nel caso in cui uno studente non rispetti i criteri di ammissione sopra definiti, il Consiglio d'Area accorda una prova di ammissione che sarà basata su una prova scritta riguardante argomenti pertinenti alle materie caratterizzanti e affini l'ingegneria meccanica.

Nel Catalogo dei Corsi di studio (<https://corsidilaurea.uniroma1.it/it>) – ingegneria meccanica (laurea magistrale) – box ISCRIVERSI e sul sito del Consiglio d'area didattica di Ingegneria meccanica (www.ingmecc.uniroma1.it) sezione PROCEDURE sono riportati i programmi, le modalità di svolgimento della prova di verifica e il calendario delle prove di ammissione, a cui si accede dopo richiesta di immatricolazione con verifica dei requisiti, fatta in Infostud.

Nel caso in cui la commissione responsabile della prova di verifica non ritenga che la preparazione dimostrata rientri nei limiti di soglia indicati, l'iscrizione non sarà consentita.

Con riferimento ai Curricula *dual degree* statunitensi lo studente deve aver conseguito la laurea con una votazione maggiore o uguale a 101 e deve dimostrare una buona conoscenza della lingua inglese certificata dai test TOEFL o GRE.

Con riferimento al Curriculum *Mechanical Engineering Design* erogato interamente in inglese, gli allievi di nazionalità straniera saranno ammessi solo previa pre-selezione secondo le disposizioni dell'ufficio internazionalizzazione dell'Ateneo in accordo ai seguenti requisiti:

- certificazione lingua inglese IELTS, TOEFL o similare equivalente a livello B2 del CEF
- curriculum laurea di primo livello in ingegneria meccanica
- voto di laurea in GPA (o equivalente) strettamente maggiore di 7/10

Per allievi stranieri la presenza di test GRE è da considerarsi titolo preferenziale, così come il GATE in mechanical engineering o settori inclusi nella classe L9 per aspiranti allievi provenienti dall'india (limiti di ammissione nel quartile superiore).

Descrizione del percorso formativo

Il percorso formativo per il conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica prevede attività formative ripartite in modo equilibrato fra le materie caratterizzanti l'ingegneria meccanica e materie di aree culturali affini. Le discipline inserite nel curriculum vertono sui settori tipici della ingegneria meccanica quali: le macchine termiche, i materiali, le misure meccaniche e termiche, la progettazione di macchine, componenti e sistemi, i sistemi di lavorazione, gli impianti industriali. Tali attività sono affiancate dallo studio di altre discipline quali la matematica applicata, l'economia e l'automazione industriale.

Curricula: Il percorso formativo si articola in 10 o 11 moduli, alcuni obbligatori, altri opzionali, all'interno di

specifici percorsi formativi nelle seguenti aree tipiche dell'ingegneria meccanica: progettazione meccanica; conversione dell'energia; gestione, produzione e progettazione industriale; veicoli; automazione e mecatronica.

Sono previsti complessivamente 11 curricula. Di questi, 7 sono validi anche per il conseguimento del doppio titolo con la Universidad Central de Venezuela: Progettazione Meccanica, Energia, Produzione Industriale, Veicoli, Progettazione Industriale, Meccatronica e Meccanica Generale¹. Altri 4 sono validi anche per il conseguimento di un doppio titolo. In particolare:

- 1 curriculum è relativo al doppio titolo con la New York University - Polytechnic Institute - Tandon School of Engineering (U.S.A.), nell'area dell'automazione (<http://engineering.nyu.edu/academics/departments/mechanical/>).
- 1 è valido anche per il conseguimento del doppio titolo con la Georgia Tech University, nell'area materiali (<http://www.lorraine.gatech.edu>).
- 1 è valido per il doppio titolo italo-francese presso la Pierre and Marie Curie University ed è nell'area della Meccanica Computazione ([Sorbonne Universit  \(sorbonne-universite.fr](http://Sorbonne Universit  (sorbonne-universite.fr))

Un curriculum, dal titolo Mechanical Engineering Design, è erogato completamente in lingua inglese.

Caratteristiche della prova finale: il percorso formativo si completa con una prova finale a cui sono attribuiti 18 CFU. Questa prova consiste nella stesura e discussione, di fronte ad una Commissione costituita ad hoc, di un elaborato originale (tesi) contenente i risultati raggiunti durante lo svolgimento di una importante attività teorica, sperimentale o progettuale, su tematiche concernenti i settori dell'Ingegneria Meccanica, da svilupparsi sotto la guida di un docente appartenente al Consiglio d'Area di riferimento.

La tesi ha lo scopo di dimostrare la padronanza degli argomenti trattati (anche) attraverso la capacità di saper applicare le nozioni tecniche e teoriche apprese lungo tutto il corso di studio, la capacità di operare in modo autonomo e, attraverso la scrittura e la presentazione dell'elaborato finale, un buon livello di capacità di comunicazione. La preparazione della tesi potrà anche 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.

Il periodo di tesi presso azienda non è assimilabile ad attività di tirocinio di tipo Altre Attività Formative con riconoscimento crediti.

Attivazione: Per l'anno accademico 2022/2023 saranno attivati il I ed il II anno di corso.

Regole di presentazione del Percorso Formativo: Il percorso Formativo serve a dichiarare l'indicazione del curriculum prescelto e le materie opzionali scelte.

All'atto dell'iscrizione al primo anno di corso, gli allievi devono presentare il percorso formativo, secondo i tempi e le procedure stabilite dal Consiglio d'Area in Ingegneria Meccanica, e divulgate tramite il Catalogo dei Corsi di studio (<https://corsidilaurea.uniroma1.it/it>) – ingegneria meccanica (laurea magistrale) – box FREQUENTARE e il sito del Consiglio d'area didattica di Ingegneria meccanica (www.ingmecc.uniroma1.it) sezione PROCEDURE.

Può essere presentato un solo Percorso Formativo all'anno. I percorsi formativi che seguono le indicazioni di codesto Regolamento sono automaticamente approvati, fatto salvo che per le materie a scelta libera che, se non scelte tra quelle erogate dal Consiglio d'Area, vanno appositamente motivate in conformità degli obiettivi formativi del corso di laurea.

In assenza di approvazione del percorso formativo le materie opzionali non sono prenotabili su infostud e quindi non sostenibili.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Gli sbocchi professionali per i laureati magistrali in Ingegneria Meccanica si riferiscono sia alle attività di libera professione che a quelle dipendenti nelle imprese manifatturiere o di servizi, nelle amministrazioni pubbliche ed in enti di ricerca, a seconda delle aree di approfondimento formativo scelte. I principali sbocchi sono i seguenti:

- progettazione di componenti e sistemi meccanici ivi compresa la progettazione e applicazione di componenti e sistemi sia per l'automazione delle macchine e degli impianti, sia per applicazioni cliniche e biomediche;
- progettazione energetica, con preparazione di tipo termofluidodinamico, finalizzata sia alla progettazione nel settore degli impianti energetici e dei loro componenti che al settore della progettazione degli impianti termotecnici;

¹ Questo curriculum è attivato per gestire varianti di percorso formativo vincolate dalla specifica carriera dell'allievo, pertanto è ammesso solo previa segnalazione e approvazione del Consiglio d'Area. In caso contrario

il percorso formativo corrispondente non sarà approvato (vedi anche **Regole di presentazione del Percorso Formativo**).

- progettazione, costruzione e gestione di veicoli con particolare attenzione alla dinamica, alla propulsione, alla manovrabilità, alla sicurezza attiva e passiva, agli aspetti aerodinamici e strutturali, del controllo delle vibrazioni e del rumore e dell'impatto ambientale;

- mecatronica, in cui si offre l'integrazione di competenze nei campi della meccanica, elettronica e controllo dei sistemi in cui sensoristica e attuazione rappresentano i processi di interfaccia dal e verso il processo fisico su cui si opera.

- gestione e produzione industriale, con focalizzazione sulla progettazione di processi e tecnologie di lavorazione, di sistemi di produzione e impianti industriali, sulla pianificazione e gestione dei sistemi produttivi e logistici.

Tra gli sbocchi occupazionali nel settore industriale si possono individuare: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; industrie aeronautiche e automobilistiche; 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, health-care, domotica. La larga preparazione di base che si fornisce agli ingegneri meccanici magistrali permette di prevedere come ulteriore possibile sbocco professionale, per un certo numero di essi, anche l'inserimento in enti statali e parastatali, per lo sviluppo di attività tecniche e nelle università e in enti di ricerca per lo svolgimento di attività di ricerca.

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

Informazioni generali

Programmi e materiali didattici: Il programma dei corsi e materiali didattici e informativi sono consultabili sul Catalogo dei Corsi di studio (<https://corsidilaurea.uniroma1.it/it>) – ingegneria meccanica (laurea magistrale) – box FREQUENTARE e il sito del Consiglio d'area didattica di Ingegneria meccanica (www.ingmecc.uniroma1.it) sezione DIDATTICA.

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:

- D. Borello
- G.B. Broggiato
- A. Gisario
- G. Ruta
- F. Rispoli
- A. Boschetto
- A. Carcaterra
- S. Natali

Manifesto

Il progetto formativo si articola in 11 curricula, di cui uno interamente in lingua inglese, nei quali sono presenti sia materie obbligatorie di indirizzo che materie opzionali di indirizzo, sia nell'ambito caratterizzante (B) che nell'ambito affine e integrativo (C). L'articolazione dei curricula è riportata nelle tabelle seguenti dove sono specificate le materie da scegliere, fra le caratterizzanti e le affini e integrative.

Il curriculum "Meccanica generale" è attivato per gestire varianti di percorso formativo vincolate dalla specifica carriera pregressa dell'allievo pertanto è ammesso solo previa segnalazione e approvazione del Consiglio d'Area.

Curricula Ingegneria Meccanica validi anche per il conseguimento del doppio titolo con la Universidad Central de Venezuela

Tabella I. Insegnamenti obbligatori e opzionali per i singoli curricula							
Curriculum Progettazione Meccanica	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	eng	C
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	eng	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	it	B
Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	eng	C
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	eng	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	it	B
Un insegnamento a scelta (9 CFU)							
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	it	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	3	it	B
Due insegnamenti a scelta (12 CFU)							
Advanced methods in mechanical design	ING-IND/15	6	CR	E	2	eng	B
Progettazione meccanica agli elementi finiti	ING-IND/14	6	CR	E	2	it	B
Progetto di macchine	ING-IND/08	6	CR	E	2	it	B
Biomeccanica	ING-IND/12	6	CR	E	3	it	B
Controllo delle vibrazioni e del rumore	ING-IND/13	6	CR	E	3	it	B
Engineering tribology	ING-IND/13	6	CR	E	3	eng	B
Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/*)							
Fisica matematica	MAT/07	6	CR	E	1	it	C
Geometria differenziale	MAT/03	6	CR	E	1	it	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	1	it	C
Meccanica delle strutture	ICAR/08	6	CR	E	2	it	C
Metodologie metallurgiche e metallografiche	ING-IND/21	6	CR	E	3	it	C
Aerodinamica del veicolo	ING-IND/06	6	CR	E	4	it	C
Curriculum Energia							
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	eng	C

Consiglio d'Area Ingegneria Meccanica A.A. 2021-2022

Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	eng	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	it	B
Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	eng	C
Advanced energy conversion systems	ING-IND/09	9	CR	E	3	eng	B
Un insegnamento a scelta (9 CFU)							
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	eng	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	it	B
Un insegnamento a scelta (9 CFU)							
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	it	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	3	it	B
Due insegnamenti caratterizzanti a scelta (12 CFU)							
Sistemi di propulsione per autoveicoli	ING-IND/08	6	CR	E	2	it	B
Computational thermo-fluids analysis in fluid machinery	ING-IND/09	6	CR	E	3	eng	B
Diagnostica delle macchine e dei sistemi energetici	ING-IND/09	6	CR	E	3	it	B
Interazione macchine ambiente	ING- IND/09	6	CR	E	3	it	B
Turbomacchine	ING- IND/08	6	CR	E	3	it	B
Centrali termiche	ING-IND/09	6	CR	E	4	it	B
Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/*)							
Fisica matematica	MAT/07	6	CR	E	1	it	C
Geometria differenziale	MAT/03	6	CR	E	1	it	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	1	it	C
Dynamics of electrical machines and drives	ING-IND/32	6	CR	E	3	eng	C
Metodologie metallurgiche e metallografiche	ING-IND/21	6	CR	E	3	it	C
Turbulence and combustion	ING-IND/06	6	CR	E	3	eng	C
Curriculum Meccatronica							
	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	eng	C
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	eng	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	it	B
Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	eng	C
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	eng	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	it	B
Di cui uno a scelta tra:							
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	it	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	3	it	B
Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (12 CFU)							
Dynamics of micro-mechatronic systems	ING-IND/13	6	CR	E	1	eng	B
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	6	CR	E	2	eng	B
Mechanics of robot manipulators	ING-IND/13	6	CR	E	2	eng	B
Diagnostica delle macchine e dei sistemi energetici	ING-IND/09	6	CR	E	3	it	B
Vehicle system dynamics and mechatronics	ING-IND/13	6	CR	E	4	eng	B

Consiglio d'Area Ingegneria Meccanica A.A. 2021-2022

Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU)							
Fisica matematica	MAT/07	6	CR	E	1	it	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	1	it	C
Dynamics of electrical machine and drives	ING-IND/32	6	CR	E	3	eng	C
Sistemi elettronici per la mecatronica	ING-INF/01	6	CR	E	3	it	C
Control problems in robotics	ING-INF/04	6	CR	E	4	eng	C
Curriculum Produzione Industriale	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Control Systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	eng	C
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	eng	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	it	B
Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	eng	C
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	it	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	3	it	B
Di cui uno a scelta tra:							
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	eng	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	it	B
Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (12 CFU di cui almeno 6 ING-IND/16)							
Measurement for Mechanical Systems and Industry	ING-IND/12	6	CR	E	2	eng	B
Mechanics of Robot Manipulators	ING-IND/13	6	CR	E	2	eng	B
Safety and maintenance for industrial systems	ING-IND/17	6	CR	E	2	eng	B
Smart factory	ING-IND/17	6	CR	E	2	it	B
Additive manufacturing and production systems	ING-IND/16	6	CR	E	3	eng	B
Gestione della qualità	ING-IND/17	6	CR	E	3	it	B
Programmazione e controllo della produzione	ING-IND/16	6	CR	E	3	it	B
Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/*)							
Operations research	MAT/09	6	CR	E	1	eng	C
Dynamics of electrical machines and drives	ING-IND/32	6	CR	E	3	eng	C
Metodologie metallurgiche e metallografiche	ING-IND/21	6	CR	E	3	it	C
Gestione dei progetti	ING-IND/35	6	CR	E	4	it	C
Curriculum Veicoli	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Control systems	ING- INF/04	9	CR	E	1	eng	C
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	eng	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	it	B
Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	eng	C
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	eng	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	it	B
Di cui uno a scelta tra:							
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	it	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	3	it	B

Consiglio d'Area Ingegneria Meccanica A.A. 2021-2022

Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (12 CFU)							
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	6	CR	E	2	eng	B
Progettazione meccanica agli elementi finiti	ING-IND/14	6	CR	E	2	it	B
Sistemi di propulsione per autoveicoli	ING-IND/08	6	CR	E	2	it	B
Computational thermo-fluids analysis in fluid machinery	ING-IND/09	6	CR	E	3	eng	B
Controllo delle vibrazioni e del rumore	ING-IND/13	6	CR	E	3	it	B
Engineering tribology	ING-IND/13	6	CR	E	3	eng	B
Vehicle system dynamics and mechatronics	ING- IND/13	6	CR	E	4	eng	B
Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/*)							
Geometria differenziale	MAT/03	6	CR	E	1	it	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	1	it	C
Fisica matematica	MAT/07	6	CR	E	1	it	C
Affidabilità dei materiali	ING-IND/21	6	CR	E	3	it	C
Aerodinamica del veicolo	ING-IND/06	6	CR	E	4	it	C
Curriculum Progettazione Industriale	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
(Erogato presso la Sede di Latina)							
Fluidodinamica applicata*	ING-IND/06	9	CR	E	1	it	C
Impianti industriali*	ING-IND/17	9	CR	E	1	it	B
Meccatronica*	ING-IND/13	9	CR	E	1	it	B
Sistemi avanzati di conversione energetica*	ING-IND/09	6	CR	E	1	it	B
Macchine*	ING-IND/09	9	CR	E	2	it	B
Tecniche e metodi metallurgici*	ING-IND/21	9	CR	E	2	it	C
Gestione degli impianti industriali*	ING-IND/17	6	CR	E	3	it	B
Costruzione di macchine e progettazione fem*	ING-IND/14	9	CR	E	4	it	B
Un insegnamento a scelta caratterizzante (6 CFU)							
Misure meccaniche e termiche*	ING-IND/12	6	CR	E	1	it	B
Computational thermo-fluids analysis in fluid machinery*	ING-IND/09	6	CR	E	3	eng	B
Tecnologie speciali*	ING-IND/16	6	CR	E	4	it	B
Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU)							
Tecnica delle costruzioni*	ICAR/09	6	CR	E	2	it	C
Fondamenti di automatica*	ING-INF/04	6	CR	E	2	it	C
Termofluidodinamica applicata*	ING-IND/06	6	CR	E	3	it	C
Economia e organizzazione aziendale*	ING-IND/35	6	CR	E	4	it	C
Curriculum Automazione - doppio titolo con la New York University (NYU)	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	eng	C
Dynamics of micro-mechatronic systems	ING-IND/13	6	CR	E	1	eng	B
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	eng	B
Advanced Methods in Mechanical Design	ING-IND/15	6	CR	E	2	eng	B

Consiglio d'Area Ingegneria Meccanica A.A. 2021-2022

Economics of technology and management	ING-IND/35	9	CR	E	2	eng	C
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	9	CR	E	2	eng	B
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	eng	B
Additive manufacturing and integrated system	ING-IND/16	9	CR	E	3	eng	B
Control Problems in Robotics	ING-INF/04	6	CR	E	4	eng	C
Un insegnamento caratterizzante a scelta (6 cfu) tra							
Mechanics of robot manipulators	ING-IND/13	6	CR	E	2	eng	B
Vehicle system dynamics and mechatronics	ING-IND/13	6	CR	E	4	eng	B
Un insegnamento affine a scelta (6 cfu) tra							
Variational methods in computational mechanics	ICAR/08	6	CR	E	1	eng	C
Operations research	MAT/09	6	CR	E	1	eng	C
Dynamics of electrical machines and drives (*)	ING-IND/32	6	CR	E	3	eng	C
<i>(*) verificare accordo corrente</i>							
Curriculum Materiali - doppio titolo con la Georgia Tech University (GT)							
	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	eng	C
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	eng	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	it	B
Economics of technology and management	ING-IND/35	9	CR	E	2	eng	C
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	6	CR	E	2	eng	B
Tecnologie speciali	ING-IND/16	6	CR	E	2	it	B
Affidabilità dei materiali	ING-IND/21	6	CR	E	3	it	C
Dynamics of micro-mechatronics systems	ING-IND/13	6	CR	E	3	eng	B
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	3	it	C
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	4	eng	B
Safety and maintenance for industrial systems	ING-IND/17	9	CR	E	4	eng	B
Curriculum Mechanical Engineering Design - curriculum erogato in lingua inglese							
	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Control systems	ING- INF/04	9	CR	E	1	eng	C
Fluid machinery in energy conversion systems	ING- IND/08	9	CR	E	1	eng	B
Operations management	ING- IND/17	6	CR	E	1	eng	B
Advanced methods in mechanical design	ING-IND/15	6	CR	E	2	eng	B
Measurement for mechanical systems and industry	ING- IND/12	9	CR	E	2	eng	B
Additive manufacturing and production systems	ING- IND/16	9	CR	E	3	eng	B
Applied metallurgy	ING-IND/21	6	CR	E	3	eng	C
Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (15 CFU)							
Mechanics of robot manipulators	ING- IND/13	6	CR	E	2	eng	B
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	eng	B
Advanced energy conversion systems	ING- IND/09	9	CR	E	3	eng	B
Computational thermo-fluids analysis in fluid machinery	ING-IND/09	6	CR	E	3	eng	B

Consiglio d'Area Ingegneria Meccanica A.A. 2021-2022

Dynamics of micro mechatronics systems	ING- IND/13	6	CR	E	3	eng	B
Safety and maintenance for industrial systems	ING- IND/17	9	CR	E	2	eng	B
Vehicle system dynamics and mechatronics	ING- IND/13	6	CR	E	4	eng	B
Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (15 CFU)							
Operations research	MAT/09	6	CR	E	1	eng	C
Economics of technology and management	ING- IND/35	9	CR	E	2	eng	C
Dynamics of electrical machines and drives	ING- IND/32	6	CR	E	3	eng	C
Turbulence and combustion	ING-IND/06	9	CR	E	3	eng	C
Curriculum Meccanica Computazionale - percorso valido anche ai fini del conseguimento del	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
doppio titolo italo- francese con la Pierre and Marie Curie University							
Additive manufacturing and integrated system (FR)	ING-IND/16	9	CR	E	1	It	B
Engineering tribology	ING-IND/13	6	CR	E	1	eng	B
Geometria differenziale	MAT/03	6	CR	E	1	it	C
Turbulence and combustion	ING-IND/06	9	CR	E	1	eng	C
Variational methods in computational mechanics	ICAR/08	6	CR	E	1	eng	C
Advanced methods in mechanical design	ING-IND/15	6	CR	E	2	eng	B
Fluid structure interactions	ING-IND/09	9	CR	E	2	eng	B
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	9	CR	E	2	eng	B
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	6	CR	E	2	eng	B
Costruzione di macchine (FR)	ING-IND/14	9	CR	E	3	it	B
Fluidodinamica applicata	ING-IND/06	9	CR	E	3	it	C
Laboratorio di calcolo di Aerodinamica	AAF	3	CR	I	3	it	F

Il percorso "Meccanica Generale"

Lo studente ha la possibilità di compilare un piano di studi individuale, definito "Meccanica Generale". Questa modalità è da utilizzare solo in casi preventivamente accordati dal Consiglio d'Area, e in particolare:

- qualora, **su valutazione del consiglio d'area**, sia impossibile seguire i percorsi previsti dai Curricula già proposti nel Manifesto (ad esempio perché **provenendo da altri corsi di studio, di questa o altre università, alcune materie sono già state sostenute nel corso della Laurea di primo livello**);
- **nei casi in cui lo studente voglia seguire un piano di studio non riconducibile a nessuno dei percorsi curriculari definiti nel Manifesto**. In tal caso, pena l'esclusione della domanda, **l'allievo deve descrivere nell'opportuno campo del piano di studio le motivazioni culturali della proposta**. Sulla base di questa motivazione e della congruità con gli obiettivi formativi **il Consiglio d'Area valuterà il Piano di Studio decidendone l'ammissibilità o meno**.

Infine, in ogni caso, il piano di studio presentato dall'allievo deve obbligatoriamente rispettare i vincoli previsti dal Manifesto qui sotto riportati:

- 7 esami in ambito B per un totale di 54 CFU;
- 4 esami in ambito C per un totale di 30 CFU;
- 2 esami in ambito D per un totale di 12-15 CFU.

Curriculum Meccanica Generale	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Sette insegnamenti caratterizzanti (54 CFU)							
Macchine*	ING- IND/09	9	CR	E	2	it	B
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	eng	B
Progetto di macchine	ING- IND/08	6	CR	E	2	it	B
Sistemi di propulsione per autoveicoli	ING-IND/08	6	CR	E	2	it	B
Turbomacchine	ING-IND/08	6	CR	E	3	it	B
Diagnostica delle macchine e dei sistemi energetici	ING-IND/09	6	CR	E	3	it	B
Sistemi avanzati di conversione energetica *	ING-IND/09	6	CR	E	1	it	B
Advanced energy conversion systems	ING-IND/09	9	CR	E	3	eng	B
Centrali termiche	ING-IND/09	6	CR	E	4	it	B
Computational thermo-fluids analysis in fluid machinery	ING-IND/09	6	CR	E	3	eng	B
Interazione macchine ambiente	ING-IND/09	6	CR	E	3	it	B
Fluid structure interactions	ING-IND/09	9	CR	E	2	eng	B
Biomeccanica	ING-IND/12	6	CR	E	3	it	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	it	B
Misure meccaniche e termiche*	ING-IND/12	6	CR	E	1	it	B
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	9	CR	E	2	eng	B
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	6	CR	E	2	eng	B
Vehicle system dynamics and mechatronics	ING-IND/13	6	CR	E	4	eng	B
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	eng	B
Controllo delle vibrazioni e del rumore	ING-IND/13	6	CR	E	3	it	B
Mechanics of robot manipulators	ING-IND/13	6	CR	E	2	eng	B
Engineering Tribology	ING-IND/13	6	CR	E	3	eng	B
Dynamics of micro-mechatronics systems	ING-IND/13	6	CR	E	1	eng	B
Meccatronica*	ING-IND/13	9	CR	E	1	it	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	it	B
Costruzione di macchine e progettazione fem*	ING-IND/14	9	CR	E	4	it	B
Progettazione meccanica agli elementi finiti	ING-IND/14	6	CR	E	2	it	B
Advanced methods in mechanical design	ING-IND/15	6	CR	E	2	eng	B
Programmazione e controllo della produzione	ING-IND/16	6	CR	E	3	it	B
Additive manufacturing and production systems	ING-IND/16	9	CR	E	3	eng	B
Additive manufacturing and production systems	ING-IND/16	6	CR	E	3	eng	B
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	it	B
Tecnologie speciali*	ING-IND/16	6	CR	E	4	it	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	3	it	B
Gestione degli impianti industriali*	ING-IND/17	6	CR	E	3	it	B
Impianti industriali*	ING-IND/17	9	CR	E	1	it	B
Operations management	ING-IND/17	6	CR	E	1	eng	B
Safety and maintenance for industrial systems	ING-IND/17	9	CR	E	2	eng	B
Safety and maintenance for industrial systems	ING-IND/17	6	CR	E	2	eng	B
Gestione della qualità	ING-IND/17	6	CR	E	3	it	B
Smart factory	ING-IND/17	6	CR	E	2	it	B

Quattro insegnamenti affini e integrativi (30 CFU di cui almeno 6 MAT/*)							
Meccanica delle strutture	ICAR/08	6	CR	E	2	it	C
Variational methods in computational mechanics	ICAR/09	6	CR	E	1	eng	C
Tecnica delle costruzioni*	ICAR/09	6	CR	E	2	it	C
Aerodinamica del veicolo	ING-IND/06	6	CR	E	4	it	C
Turbulence and combustion	ING-IND/06	9	CR	E	3	eng	C
Turbulence and combustion	ING-IND/06	6	CR	E	3	eng	C
Fluidodinamica applicata*	ING-IND/06	9	CR	E	1	it	C
Termofluidodinamica applicata*	ING-IND/06	6	CR	E	3	it	C
Applied metallurgy	ING-IND/21	6	CR	E	3	eng	C
Affidabilità dei materiali	ING-IND/21	6	CR	E	3	it	C
Metodologie metallurgiche e metallografiche	ING-IND/21	6	CR	E	3	it	C
Tecniche e metodi metallurgici*	ING-IND/21	9	CR	E	2	it	C
Dynamics of electrical machines and drives	ING-IND/32	6	CR	E	3	it	C
Economics of technology and management	ING-IND/35	9	CR	E	2	eng	C
Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	eng	C
Economia e organizzazione aziendale*	ING-IND/35	6	CR	E	4	it	C
Gestione dei progetti	ING-IND/35	6	CR	E	4	it	C
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	eng	C
Fondamenti di automatica*	ING-INF/04	6	CR	E	2	it	C
Geometria differenziale	MAT/03	6	CR	E	1	it	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	1	it	C
Fisica matematica	MAT/07	6	CR	E	1	it	C
Operations research	MAT/09	6	CR	E	1	eng	C

* Con l'asterisco sono indicati gli esami erogati presso la sede di Latina

Completamento dei curricula (Considerazione valida per ogni Curriculum eccetto "Meccanica Computazionale")
 Il curriculum formativo si completa con altre attività secondo lo schema riportato nelle tabelle successive.
 Per i curricula dei doppi titoli fare riferimento al documento dell'accordo del doppio titolo per verificare ulteriori vincoli.

Tabella VIII Insegnamenti a scelta libera

Due insegnamenti a scelta libera (12 o 15 CFU)							
	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Insegnamenti offerti nell'Ateneo	Vari	12-15	CR	E	1-2-3-4		D
Tabella IX (Prova finale)							
Attività	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Tesi		18	CR	E	3 e 4		E
Tabella X (Altre attività formative)							

Altre attività formative	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
laboratori (vedi tabella XI)		3-6			1-2-3-4		F
tirocini in azienda. Inquadrati in JobSoul		3-6			3-4		F
frequenza corsi NYU e GT come da accordo		3-6			3-4		F
frequenza corsi specifici di Sorbonne come da accordo		3-6			3-4		F
Erasmus Placement		3-6			1-2-3-4		F
seminari e cicli di lezioni (presso strutture universitarie, enti di ricerca pubblici o privati, pubblica amministrazione, aziende) con firma di presenza ed equivalenza CFU. Solo se valutate in anticipo dal Consiglio d'Area come congruenti		3-6			1-2-3-4		F
altre attività certificate (corsi di formazione, esperienze lavorative, ulteriori esami universitari). Solo se valutate in anticipo dal Consiglio d'Area come congruenti		3-6			1-2-3-4		F

Tabella XI (Laboratori offerti dal CAD)

Denominazione	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Laboratorio di calcolo delle strutture		3	I		3	it	AAF
Lab of turbulence and combustion		3	I		4	eng	AAF
Laboratorio di aerodinamica del veicolo		3	I		4	it	AAF
Laboratorio di macchine		3	I		2	it	AAF
Laboratorio di sistemi di propulsione e dinamica dei veicoli		6	I		3	it	AAF
Introduction to modelling and simulation of turbulent transport processes		6	I		4	eng	AAF
Laboratorio di modellazione di sistemi energetici a fonti convenzionali o rinnovabili*		3	I		2	it	AAF
Renewable energy system design		3	I		3	eng	AAF
Laboratorio di misure per la biomeccanica		3	I		4	it	AAF
Laboratorio di meccanica delle vibrazioni		3	I		2	it	AAF
Laboratorio di controllo delle vibrazioni e del rumore		3	I		4	it	AAF
Laboratorio di progettazione e costruzione di autoveicoli		6	I		3	it	AAF
Laboratorio di additive manufacturing		3	I		4	it	AAF
Laboratorio di innovazione tecnologica		3	I		2	it	AAF
Laboratorio di sicurezza degli impianti industriali		3	I		3	it	AAF
Lab of operations research		3	I		1	eng	AAF
Laboratorio di analisi strutturale dei materiali metallici		3	I		2-4	it	AAF
Lab of advanced methods in mechanical design		3	I		2-4	eng	AAF
Laboratorio centrali termiche		3	I		2		AAF

Consiglio d'Area Ingegneria Meccanica A.A. 2021-2022

Lab of engineering tribology		3	I		1-3	eng	AAF
Laboratorio di calcolo numerico*		3	I		4	it	AAF
Laboratorio di metodi di progettazione per l'ingegneria industriale*		3	I		1-3	it	AAF
Lab of vehicle system dynamics and mechatronics		3	I		4	eng	AAF
Lab of mechatronics		3	I		2	eng	AAF
Lab of signal analysis and mechatronics		3	I		2	eng	AAF
Laboratorio di Industry 4.0		3	I		4	it	AAF
Lab of virtual reality for haptic experience		3	I		4	eng	AAF
Lab of autonomous driving: formula student competitions		6	I		1-2-3-4	eng	AAF
Lab of autonomous driving: cars and swarms		6	I		4	eng	AAF
Laboratorio di misure per la conservazione e il restauro dei beni culturali		3	I		2	it	AAF
* Con l'asterisco sono indicati i laboratori erogati presso la sede di Latina							

Tabella XI (Laboratori offerti dal CAD per il Curriculum Mechanical Engineering Design)

Denominazione	settore	cfu	tipo	esame	sem.	lingua	tipologia attività
Lab of turbulence and combustion		3			4	eng	AAF
Introduction to modelling and simulation of turbulent transport processes		6			4	eng	AAF
Renewable energy system design		3			3	eng	AAF
Lab of operations research		3			1	eng	AAF
Lab of advanced methods in mechanical design		3			2-4	eng	AAF
Lab of engineering tribology		3			1-3	eng	AAF
Lab of vehicle system dynamics and mechatronics		3			4	eng	AAF
Lab of mechatronics		3			2	eng	AAF
Lab of signal analysis and mechatronics		3			2	eng	AAF
Lab of virtual reality for haptic experience		3			4	eng	AAF
Lab of autonomous driving: formula student competitions		6			1-2-3-4	eng	AAF
Lab of autonomous driving: cars and swarms		6			4	eng	AAF

Legenda

Tipo di insegnamento: CR corso regolare, CL corso di laboratorio, CM corso Monografico, CP corso progettuale

Esame: E esame, V giudizio idoneità.

Tipologia attività formativa: caratterizzante B, affine ed integrativa C, a scelta dello studente D, prova finale E, altre attività formative F.