

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Classe LM 33 Ingegneria Meccanica

Ordine degli Studi 2020/2021

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 e la loro innovazione tecnologica e dei loro componenti, 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 curriculari

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 nei 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 curriculari 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 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 sia 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) 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 meccatronica.

Sono previsti complessivamente 12 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:

- 2 curricula sono relative al doppio titolo con la New York University - Polytechnic Institute - Tandon School of Engineering (U.S.A.). In Automazione e Gestione della Produzione Industriale (vedi sito: <http://engineering.nyu.edu/academics/departments/mechanical/>).
- 1 è valido anche per il conseguimento del doppio titolo con la Georgia Tech University (<http://www/lorraine.gatech.edu>).
- 1 è valido per il doppio titolo italo-francese presso la Pierre and Marie Curie University ed è in Meccanica Computazione

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 presentazione e nella 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 deve dimostrare la padronanza degli argomenti trattati, la capacità di operare in modo autonomo ed 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 2019/2020 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 nella libera professione che 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;

- meccatronica, 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
- F. Veniali
- A. Carcaterra
- S. Natali

Manifesto

Il progetto formativo si articola in 12 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							
Cinque insegnamenti caratterizzanti (45 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	1	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	1	B
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	1	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	2	B
Di cui uno a scelta tra:							
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	1	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	3	2	B
Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (12 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Progetto di macchine	ING-IND/08	6	CR	E	2	1	B
Biomeccanica	ING-IND/12	6	CR	E	3	2	B
Controllo delle vibrazioni e del rumore	ING-IND/13	6	CR	E	3	2	B
Engineering tribology	ING-IND/13	6	CR	E	3	2	B
Progettazione meccanica agli elementi finiti	ING-IND/14	6	CR	E	2	1	B
Advanced methods in mechanical design	ING-IND/15	6	CR	E	4	2	B
Due insegnamenti affini e integrativi (15 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	1	C
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	1	C
Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/*)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Meccanica delle strutture	ICAR/08	6	CR	E	2	1	C
Aerodinamica del veicolo	ING-IND/06	6	CR	E	4	2	C
Metodologie metallurgiche e metallografiche	ING-IND/21	6	CR	E	3	2	C
Geometria differenziale	MAT/03	6	CR	E	1	1	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	1	1	C
Fisica matematica	MAT/07	6	CR	E	1	1	C

Curriculum Energia							
Cinque insegnamenti caratterizzanti (45 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	1	B
Advanced energy conversion systems	ING-IND/09	9	CR	E	3	2	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	1	B
Di cui uno a scelta tra:							
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	1	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	2	B
Di cui uno a scelta tra:							
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	1	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	3	2	B
Due insegnamenti caratterizzanti a scelta (12 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Motori a combustione interna	ING-IND/08	6	CR	E	2	1	B
Turbomacchine	ING-IND/08	6	CR	E	3	2	B
Centrali termiche	ING-IND/09	6	CR	E	4	2	B
Computational thermo-fluids analysis in fluid machinery	ING-IND/09	6	CR	E	3	2	B
Interazione macchine ambiente	ING-IND/09	6	CR	E	3	2	B
Diagnostica delle macchine e dei sistemi energetici	ING-IND/09	6	CR	E	3	2	B
Due insegnamenti affini e integrativi (15 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	1	C
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	1	C
Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/*)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Turbulence and combustion	ING-IND/06	6	CR	E	3	2	C
Metodologie metallurgiche e metallografiche	ING-IND/21	6	CR	E	3	2	C
Dynamics of electrical machines and drives	ING-IND/32	6	CR	E	3	2	C
Geometria differenziale	MAT/03	6	CR	E	1	1	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	1	1	C
Fisica matematica	MAT/07	6	CR	E	1	1	C
Curriculum Meccatronica							
Cinque insegnamenti caratterizzanti (45 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	1	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	1	B
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	1	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	2	B
Di cui uno a scelta tra:							
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	1	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	3	2	B
Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (12 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Diagnostica delle macchine e dei sistemi	ING-IND/09	6	CR	E	3	2	B

energetici

Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	6	CR	E	2	1	B
Dynamics of micro-mechatronic systems	ING-IND/13	6	CR	E	1	1	B
Mechanics of robot manipulators	ING-IND/13	6	CR	E	2	1	B
Vehicle system dynamics and mechatronics	ING-IND/13	6	CR	E	4	2	B

Due insegnamenti affini e integrativi (15 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
--	---------	---------	------	-------	----------	------	--------------------

Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	1	C
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	1	C

Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
---	---------	---------	------	-------	----------	------	--------------------

Dynamics of electrical machine and drives	ING-IND/32	6	CR	E	3	2	C
Control problems in robotics	ING-INF/04	6	CR	E	4	2	C
Sistemi elettronici per la mecatronica	ING-INF/01	6	CR	E	3	2	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	1	1	C
Fisica matematica	MAT/07	6	CR	E	1	1	C

Curriculum Produzione Industriale

Cinque insegnamenti caratterizzanti (45 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
--	---------	---------	------	-------	----------	------	--------------------

Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	1	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	1	B
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	1	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	3	2	B

Di cui uno a scelta tra:

Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	1	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	2	B

Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (12 CFU di cui almeno 6 ING-IND/16)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
---	---------	---------	------	-------	----------	------	--------------------

Measurement for Mechanical Systems and Industry	ING-IND/12	6	CR	E	2	1	B
Mechanics of Robot Manipulators	ING-IND/13	6	CR	E	2	1	B
Programmazione e controllo della produzione	ING-IND/16	6	CR	E	3	2	B
Additive manufacturing and production systems	ING-IND/16	6	CR	E	3	2	B
Gestione della qualità	ING-IND/17	6	CR	E	3	2	B
Safety and maintenance for industrial systems	ING-IND/17	6	CR	E	2	1	B
Smart factory	ING-IND/17	6	CR	E	2 e 4	1 e 2	B

Due insegnamenti affini e integrativi (15 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
--	---------	---------	------	-------	----------	------	--------------------

Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	1	C
Control Systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	1	C

Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/*)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
--	---------	---------	------	-------	----------	------	--------------------

Metodologie metallurgiche e metallografiche	ING-IND/21	6	CR	E	3	2	C
Dynamics of electrical machines and drives	ING-IND/32	6	CR	E	3	2	C
Gestione dei progetti	ING-IND/35	6	CR	E	4	2	C
Operations research	MAT/09	6	CR	E	1	1	C

Curriculum Veicoli							
Cinque insegnamenti caratterizzanti (45 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	1	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	1	B
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	1	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	2	B
Di cui uno a scelta tra:							
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	1	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	9	CR	E	3	2	B
Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (12 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Motori a combustione interna	ING-IND/08	6	CR	E	2	1	B
Computational thermo-fluids analysis in fluid machinery	ING-IND/09	6	CR	E	3	2	B
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	6	CR	E	2	1	B
Controllo delle vibrazioni e del rumore	ING-IND/13	6	CR	E	3	2	B
Vehicle system dynamics and mechatronics	ING-IND/13	6	CR	E	4	2	B
Engineering tribology	ING-IND/13	6	CR	E	3	2	B
Progettazione meccanica agli elementi finiti	ING-IND/14	6	CR	E	2	1	B
Due insegnamenti affini e integrativi (15 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	1	C
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	1	C
Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/*)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Aerodinamica del veicolo	ING-IND/06	6	CR	E	4	2	C
Affidabilità dei materiali	ING-IND/21	6	CR	E	3	2	C
Geometria differenziale	MAT/03	6	CR	E	1	1	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	1	1	C
Fisica matematica	MAT/07	6	CR	E	1	1	C

Curriculum Progettazione Industriale (Erogato presso la Sede di Latina)

Sei insegnamenti caratterizzanti (48 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Macchine*	ING-IND/09	9	CR	E	2	1	B
Sistemi avanzati di conversione energetica *	ING-IND/09	6	CR	E	2	1	B
Meccatronica*	ING-IND/13	9	CR	E	1	1	B
Costruzione di macchine e progettazione fem*	ING-IND/14	9	CR	E	4	2	B
Gestione degli impianti industriali*	ING-IND/17	6	CR	E	3	2	B
Impianti industriali*	ING-IND/17	9	CR	E	1	1	B
Un insegnamento a scelta caratterizzante (6 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Computational thermo-fluids analysis in fluid machinery*	ING-IND/09	6	CR	E	3	2	B

Consiglio d'Area Ingegneria Meccanica A.A. 2020-21

Misure meccaniche e termiche*	ING-IND/12	6	CR	E	1	1	B
Tecnologie speciali*	ING-IND/16	6	CR	E	4	2	B
Due insegnamenti affini e integrativi (18 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Fluidodinamica applicata*	ING-IND/06	9	CR	E	1	1	C
Tecniche e metodi metallurgici*	ING-IND/21	9	CR	E	2	1	C
Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Tecnica delle costruzioni*	ICAR/09	6	CR	E	2	1	C
Termofluidodinamica applicata*	ING-IND/06	6	CR	E	3	2	C
Economia e organizzazione aziendale*	ING-IND/35	6	CR	E	4	2	C
Fondamenti di automatica*	ING-INF/04	6	CR	E	2	1	C

Tabella II Insegnamenti a scelta libera (per i curricula Roma)

<i>Due insegnamenti a scelta libera (12 o 15 CFU)</i>	Settore	crediti	Tipo	Esame	Semestre	anno	Tipologia attività
Insegnamenti offerti nell'Ateneo	Vari	12-15	CR	E	1-2-3-4	1-2	D

Curricula Ingegneria Meccanica validi anche per il conseguimento del doppio titolo con la New York University (NYU)

Tabella III. Insegnamenti obbligatori e opzionali per i singoli curricula

Curriculum Automazione - doppio titolo con la New York University (NYU)							
Sei insegnamenti caratterizzanti (48 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	1	B
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	6	CR	E	2	1	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	1	B
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	1	B
Mechanics of robot manipulators	ING-IND/13	6	CR	E	2	1	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	2	B
Due insegnamenti affini e integrativi (18 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Economics of technology and management	ING-IND/35	9	CR	E	2	1	C
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	1	C
Tre insegnamenti a scelta affini e integrativi (18 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Termofluidodinamica applicata	ING-IND/06	6	CR	E	3	2	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	3	2	C
Fisica matematica	MAT/07	6	CR	E	3	2	C

Curriculum Gestione della Produzione Industriale - doppio titolo con la New York University (NYU)							
Sei insegnamenti caratterizzanti (48 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	1	B
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	6	CR	E	2	1	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	1	B
Costruzione di macchine	ING-IND/14	9	CR	E	3	2	B
Tecnologie speciali	ING-IND/16	9	CR	E	2	1	B
Safety and maintenance for industrial systems	ING-IND/17	6	CR	E	2	1	B
Quattro insegnamenti affini e integrativi (30 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Termofluidodinamica applicata	ING-IND/06	6	CR	E	3	2	C
Economics of technology and management	ING-IND/35	9	CR	E	2	1	C
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	1	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	3	2	C
Un insegnamento caratterizzante (6 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Additive manufacturing and production systems	ING-IND/16	6	CR	E	3	2	B
Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	6	CR	E	3	2	B
Gestione della qualità	ING-IND/17	6	CR	E	3	2	B

Tabella IV Insegnamenti a scelta libera (per i curricula NYU)

Insegnamenti a scelta libera (12 CFU)	Settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	Tipologia attività
Due insegnamenti a scelta tra quelli offerti da Sapienza (trasferiti da NYU)	Vari	12-15	CR	E	3-4	2	D

Curricula Ingegneria Meccanica validi anche per il conseguimento del doppio titolo con la Georgia Tech University (GT)

Tabella V. Insegnamenti obbligatori

Curriculum Materiali - doppio titolo con la Georgia Tech University (GT)							
Sette insegnamenti caratterizzanti (54 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	1	B
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	6	CR	E	2	1	B
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	9	CR	E	1	1	B
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	4	2	B
Dynamics of micro-mechatronics systems	ING-IND/13	6	CR	E	3	2	B
Tecnologie speciali	ING-IND/16	6	CR	E	2	1	B
Safety and maintenance for industrial systems	ING-IND/17	9	CR	E	2	2	B
Quattro insegnamenti affini e integrativi (30 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Affidabilità dei materiali	ING-IND/22	6	CR	E	4	2	C

Consiglio d'Area Ingegneria Meccanica A.A. 2020-21

Economics of technology and management	ING-IND/35	9	CR	E	2	1	C
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	1	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	3	2	C

Tabella VI Insegnamenti a scelta libera

<i>Insegnamenti a scelta libera (12 CFU)</i>	<i>Settore</i>	<i>crediti</i>	<i>tipo</i>	<i>esame</i>	<i>Semestre</i>	<i>anno</i>	<i>Tipologia attività</i>
<i>Due insegnamenti a scelta tra quelli offerti da Sapienza (trasferiti da GT)</i>	Vari	12-15	CR	E	3-4	2	D

Tabella Insegnamenti obbligatori e opzionali per il curriculum erogato in lingua inglese

Curriculum Mechanical Engineering Design - curriculum erogato in lingua inglese								
Cinque insegnamenti caratterizzanti (39 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività	
Fluid machinery in energy conversion systems	ING-IND/08	9	CR	E	1	1	B	
Measurement for mechanical systems and industry	ING-IND/12	9	CR	E	2	1	B	
Advanced methods in mechanical design	ING-IND/15	6	CR	E	4	2	B	
Additive manufacturing and production systems	ING-IND/16	9	CR	E	3	2	B	
Operations management	ING-IND/17	6	CR	E	4	2	B	
Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (15 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività	
Advanced energy conversion systems	ING-IND/09	9	CR	E	3	2	B	
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	9	CR	E	2	1	B	
Dynamics of micro mechatronics systems	ING-IND/13	6	CR	E	3	2	B	
Safety and maintenance for industrial systems	ING-IND/17	9	CR	E	2	1	B	
Computational thermo-fluids analysis in fluid machinery	ING-IND/09	6	CR	E	3	2	B	
Vehicle system dynamics and mechatronics	ING-IND/13	6	CR	E	4	2	B	
Mechanics of robot manipulators	ING-IND/13	6	CR	E	2	1	B	
Due insegnamenti affini e integrativi (15 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività	
Applied metallurgy	ING-IND/21	6	CR	E	3	2	C	
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	1	C	
Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (15 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività	
Turbulence and combustion	ING-IND/06	9	CR	E	3	2	C	
Dynamics of electrical machines and drives	ING-IND/32	6	CR	E	3	2	C	
Economics of technology and management	ING-IND/35	9	CR	E	2	1	C	
Operations research	MAT/09	6	CR	E	1	1	C	

Curriculum Meccanica Computazionale - percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-francese con la Pierre and Marie Curie University

Sette insegnamenti caratterizzanti (54 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
--	----------------	----------------	-------------	--------------	-----------------	-------------	---------------------------

Fluid structure interactions	ING-IND/09	9	CR	E	2	1	B
Engineering tribology	ING-ND/13	6	CR	E	1	1	B
Mechatronics and vibrations	ING-IND/13	6	CR	E	2	1	B
Measurements for mechanical systems	ING-IND/12	9	CR	E	2	1	B
Costruzione di macchine (FR)	ING-IND/14	9	CR	E	3	2	B
Advanced methods in mechanical design	ING-IND/15	6	CR	E	2	1	B
Additive manufacturing and integrated system (FR)	ING-IND/16	9	CR	E	1	1	B
Quattro insegnamenti affini e integrativi (30 CFU)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Variational methods in computational mechanics	ICAR08	6	CR	E	1	1	C
Geometria differenziale	MAT/03	6	CR	E	1	1	C
Turbulence and combustion	ING-IND/06	9	CR	E	1	1	C
Fluidodinamica applicata	ING-IND/06	9	CR	E	3	2	C

Insegnamenti a scelta libera(12 CFU)	Settore	crediti	tipo	Esame	Semestre	anno	Tipologia attività
Due insegnamenti a scelta tra quelli offerti da Sapienza <i>N.B. Verificare accordo doppio titolo per equivalenze riconoscibili per Pierre and Marie Curie University</i>	-	12	CR	E	3 - 4	2	

Altre attività formative	CFU	semestre.	Tipo attività
<i>N.B. Verificare accordo doppio titolo per equivalenze riconoscibili per Pierre and Marie Curie University</i>	3-6	1-2-3-4	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.

Tabella VII. Insegnamenti a scelta vincolata

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

sistemi

Safety and maintenance for industrial systems	ING-IND/17	9	CR	E	2	1	B
Safety and maintenance for industrial systems	ING-IND/17	6	CR	E	2	1	B
Gestione della qualità	ING-IND/17	6	CR	E	3	2	B
Smart factory	ING-IND/17	6	CR	E	2 e 4	1 e 2	B

Quattro insegnamenti affini e integrativi (30 CFU di cui almeno 6 MAT/*)	settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	tipologia attività
Meccanica delle strutture	ICAR/08	6	CR	E	2	1	C
Variational methods in comcomputational	ICAR/09	6	cr	E	1	1	C
Tecnica delle costruzioni*	ICAR/09	6	CR	E	2	1	C
Aerodinamica del veicolo	ING-IND/06	6	CR	E	4	2	C
Turbulence and combustion	ING-IND/06	9	CR	E	3	2	C
Turbulence and combustion	ING-IND/06	6	CR	E	3	2	C
Fluidodinamica applicata*	ING-IND/06	9	CR	E	1	1	C
Termofluidodinamica applicata*	ING-IND/06	6	CR	E	3	2	C
Applied metallurgy	ING-IND/21	6	CR	E	3	2	C
Affidabilità dei materiali	ING-IND/21	6	CR	E	3	2	C
Metodologie metallurgiche e metallografiche	ING-IND/21	6	CR	E	3	2	C
Tecniche e metodi metallurgici*	ING-IND/21	9	CR	E	2	1	C
Dynamics of electrical machines and drives	ING-IND/32	6	CR	E	3	2	C
Economics of technology and management	ING-IND/35	9	CR	E	2	1	C
Economics of technology and management	ING-IND/35	6	CR	E	2	1	C
Economia e organizzazione aziendale*	ING-IND/35	6	CR	E	4	2	C
Gestione dei progetti	ING-IND/35	6	CR	E	4	2	C
Control systems	ING-INF/04	9	CR	E	1	1	C
Fondamenti di automatica*	ING-INF/04	6	CR	E	2	1	C
Geometria differenziale	MAT/03	6	CR	E	1	1	C
Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	6	CR	E	1	1	C
Fisica matematica	MAT/07	6	CR	E	1	1	C
Operations research	MAT/09	6	CR	E	1	1	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	crediti	Tipo	Esame	semestre	anno	Tipologia attività
Insegnamenti offerti nell'Ateneo	Vari	12-15	CR	E	1-2-3-4	1-2	D

Tabella IX (Prova finale)

Attività	Settore	crediti	tipo	esame	semestre	anno	Tipologia attività
Tesi		18			3-4	2	E

Tabella X (Altre attività formative)

Altre attività formative	CFU	semestre	Tipo attività
Laboratori (vedi tabella XI)	3-6	1-2-3-4	F
tirocini in azienda. Inquadri 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	CFU	semestre	Tipo attività
Laboratorio di calcolo delle strutture	3	3	AAF
Lab of turbulence and combustion	3	4	AAF
Laboratorio di aerodinamica del veicolo	3	4	AAF
Laboratorio di macchine	3	2	AAF
Laboratorio di sistemi di propulsione e dinamica dei veicoli	6	3	AAF
Introduction to modelling and simulation of turbulent transport processes	6	4	AAF
Laboratorio di modellazione di sistemi energetici a fonti convenzionali o rinnovabili*	3	2	AAF

<i>Renewable energy system design</i>	3	3	AAF
<i>Laboratorio di misure per la biomeccanica</i>	3	4	AAF
<i>Laboratorio di meccanica delle vibrazioni</i>	3	2	AAF
<i>Laboratorio di controllo delle vibrazioni e del rumore</i>	3	4	AAF
<i>Laboratorio di progettazione e costruzione di autoveicoli</i>	6	3	AAF
<i>Laboratorio di additive manufacturing</i>	3	4	AAF
<i>Laboratorio di innovazione tecnologica</i>	3	2	AAF
<i>Laboratorio di sicurezza degli impianti industriali</i>	3	3	AAF
<i>Lab of operations research</i>	3	1	AAF
<i>Laboratorio di analisi strutturale dei materiali metallici</i>	3	2 - 4	AAF
<i>Lab of advanced methods in mechanical design</i>	3	2 - 4	AAF
<i>Laboratorio centrali termiche</i>	3	2	AAF
<i>Lab of engineering tribology</i>	3	1 - 3	AAF
<i>Laboratorio di calcolo numerico*</i>	3	4	AAF
<i>Laboratorio di metodi di progettazione per l'ingegneria industriale*</i>	3	1 - 3	AAF
<i>Lab of vehicle system dynamics and mechatronics</i>	3	4	AAF
<i>Lab of mechatronics</i>	3	2	AAF
<i>Lab of signal analysis and mechatronics</i>	3	2	AAF
<i>Lab of industry 4.0</i>	3	4	AAF
<i>Lab of virtual reality for haptic experience</i>	3	4	AAF
<i>Lab of autonomous driving: formula student competitions</i>	6	1-2-3-4	AAF
<i>Lab of autonomous driving: cars and swarms</i>	6	4	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)

<i>Denominazione</i>	CFU	semestre.	Tipo attività
<i>Lab of turbulence and combustion</i>	3	4	AAF
<i>Introduction to modelling and simulation of turbulent transport processes</i>	6	4	AAF
<i>Renewable energy system design</i>	3	3	AAF
<i>Lab of operations research</i>	3	1	AAF
<i>Lab of advanced methods in mechanical design</i>	3	2 - 4	AAF
<i>Lab of engineering tribology</i>	3	1 - 3	AAF
<i>Lab of vehicle system dynamics and mechatronics</i>	3	4	AAF
<i>Lab of mechatronics</i>	3	2	AAF
<i>Lab of signal analysis and mechatronics</i>	3	2	AAF
<i>Lab of industry 4.0</i>	3	4	AAF
<i>Lab of virtual reality for haptic experience</i>	3	4	AAF
<i>Lab of autonomous driving: formula student competitions</i>	6	1-2-3-4	AAF
<i>Lab of autonomous driving: cars and swarms</i>	6	4	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.