

Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Classe LM 33 Ingegneria Meccanica

Ordine degli Studi 2015/2016

Anni attivati I e II

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 attività complesse connesse con lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica e con la promozione della 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.

Pertanto 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 sia nella libera professione, sia nelle società ed imprese manifatturiere o di servizi sia nei settori della produzione che in quelli di ricerca e sviluppo sia 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. Prima dell'iscrizione, deve essere accertato il possesso dei requisiti curriculari e verificata l'adeguatezza della preparazione personale, secondo le modalità di seguito specificate.

Requisiti curriculari

Possono accedere al Corso 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
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 Regolamento didattico del Corso 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'acquisizione di almeno 3 crediti in uno dei seguenti SSD:

L-LIN/03 Letteratura francese
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

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.

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, può chiedere al Consiglio d'Area di sostenere una prova di ammissione che sarà basata su una prova scritta e/o orale riguardante argomenti pertinenti alle materie caratterizzanti e affini l'ingegneria meccanica. Sul sito del Consiglio d'Area verranno riportati i programmi, le modalità di svolgimento e il calendario della prova di ammissione. La prova di ammissione può accertare una preparazione sufficiente o insufficiente. Nell'ultimo caso, non è consentita l'iscrizione.

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.

Sono previsti complessivamente 10 curricula. Di questi, 6 sono validi anche per il conseguimento del doppio titolo con la Universidad Central de Venezuela: Progettazione Meccanica, Energia, Produzione Industriale, Veicoli, Progettazione Industriale e Meccanica Generale (selezionabile come percorso individuale). Altri 2 sono validi anche per il conseguimento del doppio titolo con la New York University Polytechnic School of Engineering (U.S.A.): Automazione, Gestione della Produzione Industriale (vedi sito: <http://engineering.nyu.edu/academics/departments/mechanical/>). Un curriculum è valido anche per il conseguimento del doppio titolo con la Georgia Tech University (<http://www/lorraine.gatech.edu>). L'ultimo 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 che 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. Alla prova finale sono attribuiti 18 CFU. 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.

Attivazione: Per l'anno accademico 2015/2016 saranno attivati il I ed il II anno 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 del curriculum e delle materie opzionali scelte. Il Percorso formativo può essere ripresentato nell'anno successivo per proporre modifiche.

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;
- 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;
- 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. 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 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

Manifesto

Il progetto formativo si articola in 8 curricula 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. Gli allievi devono presentare un percorso formativo coerente con il progetto formativo all'atto dell'immatricolazione. Inoltre, per allievi con particolari posizioni curriculari pregresse è prevista la possibilità di optare per il curriculum "Meccanica generale".

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 | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Quattro insegnamenti caratterizzanti (33 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| Misure Meccaniche e Termiche | ING-IND/12 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| Mechanical Vibrations | ING-IND/13 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| Progetto di macchine | ING-IND/08 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| Costruzione di macchine e progettazione agli elementi finiti | ING-IND/14 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| Un insegnamento a scelta caratterizzanti (9 CFU) | | | | | | | |
| Macchine | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| Fluid Machinery in Energy Conversion Systems | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (12 CFU) | | | | | | | |
| Biomeccanica | ING-IND/12 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| Mechanics of Robot Manipulators | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| Controllo delle vibrazioni e del rumore | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| Tribologia applicata all'ingegneria | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| Advanced Methods in Mechanical Design | ING-IND/15 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| Due insegnamenti affini e integrativi (18 CFU) | | | | | | | |
| 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 |
| Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/*) | | | | | | | |
| 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 | MAT/05 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------|---|----|---|---|---|---|
| <i>l'ingegneria</i> | | | | | | | |
| <i>Fisica matematica</i> | MAT/07 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |

| Curriculum Energia | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Quattro insegnamenti caratterizzanti (33 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Misure Meccaniche e Termiche</i> | ING-IND/12 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Motori a combustione interna</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Sistemi Avanzati di Conversione Energetica</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 1 | 2 | B |
| <i>Turbomacchine</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 4 | 2 | B |
| Un insegnamento a scelta caratterizzanti (9 CFU) | | | | | | | |
| <i>Macchine</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Fluid Machinery in Energy Conversion Systems</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (12 CFU) | | | | | | | |
| <i>Computational Thermo-Fluids Analysis in Fluid Machinery</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Interazione macchine ambiente</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Centrali termiche</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Misure industriali</i> | ING-IND/12 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| Due insegnamenti affini e integrativi (18 CFU) | | | | | | | |
| <i>Economics of Technology and Management</i> | ING-IND/35 | 9 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Control Systems</i> | ING-INF/04 | 9 | CR | E | 1 | 1 | C |
| Due insegnamenti a scelta affini integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/*) | | | | | | | |
| <i>Turbulence and Combustion</i> | ING-IND/06 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Metodologie metallurgiche e metallografiche</i> | ING-IND/21 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Dynamics of Electrical Machines and Drives</i> | ING-IND/32 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Geometria differenziale</i> | MAT/03 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Metodi matematici per l'ingegneria</i> | MAT/05 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Fisica matematica</i> | MAT/07 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |

| Curriculum Produzione industriale | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Quattro insegnamenti caratterizzanti (33 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Misure Meccaniche e Termiche</i> | ING-IND/12 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Tecnologie speciali</i> | ING-IND/16 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Safety and Maintenance for Industrial Systems</i> | ING-IND/17 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Gestione degli impianti industriali</i> | ING-IND/17 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| Un insegnamento a scelta caratterizzanti (9 CFU) | | | | | | | |
| <i>Macchine</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Fluid Machinery in Energy Conversion Systems</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (12 CFU di cui almeno 6 ING-IND/16) | | | | | | | |
| <i>Misure industriali</i> | ING-IND/12 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Programmazione e controllo della produzione</i> | ING-IND/16 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Additive Manufacturing and Production Systems</i> | ING-IND/16 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Gestione della qualità</i> | ING-IND/17 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| Due insegnamenti affini e integrativi (18 CFU) | | | | | | | |
| <i>Economics of Technology and Management</i> | ING-IND/35 | 9 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Control Systems</i> | ING-INF/04 | 9 | CR | E | 1 | 1 | C |
| Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/09) | | | | | | | |
| <i>Metodologie metallurgiche e metallografiche</i> | ING-IND/21 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Dynamics of Electrical Machines and Drives</i> | ING-IND/32 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Ricerca operativa</i> | MAT/09 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Gestione dei Progetti</i> | ING-IND/35 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |

| Curriculum Veicoli | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Quattro insegnamenti caratterizzanti (33 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Misure Meccaniche e Termiche</i> | ING-IND/12 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Mechanical Vibrations</i> | ING-IND/13 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Costruzione di macchine e progettazione agli elementi finiti</i> | ING-IND/14 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Vehicles dynamics</i> | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| Un insegnamento a scelta caratterizzanti (9 CFU) | | | | | | | |
| <i>Macchine</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Fluid Machinery in Energy Conversion Systems</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| Due insegnamenti a scelta caratterizzanti (12 CFU) | | | | | | | |
| <i>Motori a combustione interna</i> | ING-IND/08 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Computational Thermo-Fluids Analysis in Fluid Machinery</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Misure Industriali</i> | ING-IND/12 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Controllo delle vibrazioni e del rumore</i> | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| Due insegnamenti affini e integrativi (18 CFU) | | | | | | | |
| <i>Economics of Technology and Management</i> | ING-IND/35 | 9 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Control Systems</i> | ING-INF/04 | 9 | CR | E | 1 | 1 | C |
| Due insegnamenti a scelta affini e integrativi (12 CFU di cui 6 MAT/*) | | | | | | | |
| <i>Sistemi di trazione</i> | ICAR/05 | 6 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Aerodinamica del veicolo</i> | ING-IND/06 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Affidabilità dei materiali</i> | ING-IND/21 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Geometria differenziale</i> | MAT/03 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Metodi matematici per l'ingegneria</i> | MAT/05 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Fisica matematica</i> | MAT-07 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |

| Curriculum Progettazione Industriale (corsi tenuti presso la sede di Latina) | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Sei insegnamenti caratterizzanti (48 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Macchine</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Dinamica dei sistemi meccanici</i> | ING-IND/13 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Sistemi Avanzati di Conversione Energetica</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Costruzione di macchine e progettazione agli elementi finiti</i> | ING-IND/14 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Gestione degli impianti industriali</i> | ING-IND/17 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Safety and Maintenance for Industrial Systems</i> | ING-IND/17 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| Un insegnamento a scelta caratterizzante (6 CFU) | Settore | crediti | Tipo | Esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Computational Thermo-Fluids Analysis in Fluid Machinery</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Tecnologie speciali</i> | ING-IND/16 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Misure meccaniche e termiche</i> | ING-IND/12 | 6 | CR | E | 1 | 1 | B |
| Due insegnamenti affini e integrativi (18 CFU) | | | | | | | |
| <i>Fluidodinamica applicata</i> | ING-IND/06 | 9 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Tecniche e metodi metallurgici</i> | 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 |
| <i>Tecnica delle costruzioni</i> | ICAR/09 | 6 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Termofluidodinamica applicata</i> | ING-IND/06 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Economia ed organizzazione aziendale</i> | ING-IND/35 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Fondamenti di automatica</i> | ING-INF/04 | 6 | CR | E | 2 | 1 | C |
| | | | | | | | |

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

| 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 |

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

| <i>Curriculum Automazione</i> | | | | | | | |
|---|------------|---------|------|-------|----------|------|--------------------|
| <i>Sei insegnamenti caratterizzanti (48 CFU)</i> | Settore | crediti | Tipo | Esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Fluid Machinery in Energy Conversion Systems</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Measurements for Mechanical Systems and Production</i> | ING-IND/12 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Misure industriali</i> | ING-IND/12 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Mechanical Vibrations</i> | ING-IND/13 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Mechanics of Robot Manipulators</i> | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Costruzione di macchine e progettazione agli elementi finiti (trasferito da NYU)</i> | ING-IND/14 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Due insegnamenti affini e integrativi (18 CFU)</i> | Settore | crediti | tipo | Esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Economics of Technology and Management</i> | ING-IND/35 | 9 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Control Systems</i> | ING-INF/04 | 9 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Tre insegnamenti affini e integrativi (18 CFU)</i> | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Termofluidodinamica applicata (trasferito da NYU)</i> | ING-IND/06 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Metodi matematici per l'ingegneria (trasferito da NYU)</i> | MAT/05 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Fisica matematica (trasferito da NYU)</i> | MAT/07 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |

| Curriculum Gestione della Produzione Industriale | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Sei insegnamenti caratterizzanti (48 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Fluid Machinery in Energy Conversion Systems</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Measurements for Mechanical Systems and Production</i> | ING-IND/12 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Misure Industriali</i> | ING-IND/12 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Tecnologie speciali</i> | ING-IND/16 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Safety and Maintenance for Industrial Systems</i> | ING-IND/17 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Costruzione di macchine e progettazione agli elementi finiti (trasferito da NYU)</i> | ING-IND/14 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| Quattro insegnamenti affini integrativi (30 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Economics of Technology and Management</i> | ING-IND/35 | 9 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Control Systems</i> | ING-INF/04 | 9 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Metodi matematici per l'ingegneria (trasferito da NYU)</i> | MAT/05 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Termofluidodinamica applicata (trasferito da NYU)</i> | ING-IND/06 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| Un insegnamento Caratterizzante (6 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Additive Manufacturing and Production Systems (Trasferito da NYU)</i> | ING-IND/16 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Gestione degli impianti industriali (Trasferito da NYU)</i> | ING-IND/17 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Gestione della Qualità (Trasferito da NYU)</i> | 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 |
|---|----------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| <i>Due insegnamenti a scelta tra quelli offerti da Sapienza (trasferiti da NYU)</i> | 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 | | | | | | | |
|--|----------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Sei insegnamenti caratterizzanti (54 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Fluid Machinery in Energy Conversion Systems</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Measurements for Mechanical Systems and Production</i> | ING-IND/12 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Misure Industriali</i> | ING-IND/12 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Tecnologie speciali</i> | ING-IND/16 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Safety and Maintenance for Industrial Systems (insegnamento trasferito da GT)</i> | ING-IND/17 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Mechanical Design and Laboratory Characterization of Micro-Nano Devices (insegnamento trasferito da GT)</i> | ING-IND/13 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Mechanical Vibrations (insegnamento trasferito da GT)</i> | ING-IND/13 | 9 | CR | E | 4 | 2 | B |
| Quattro insegnamenti affini e integrativi (30 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Materiali non metallici per l'ingegneria (insegnamento trasferito da GT)</i> | ING-IND/22 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Economics of Technology and Management</i> | ING-IND/35 | 9 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Control Systems</i> | ING-INF/04 | 9 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Metodi matematici per l'ingegneria (insegnamento trasferito da GT)</i> | MAT/05 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |

Tabella VI Insegnamenti a scelta libera

| Insegnamenti a scelta libera (12 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
|--|----------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| <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

| Mechanical Engineering Design | | | | | | | |
|--|----------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Cinque insegnamenti caratterizzanti obbligatori (39 CFU) | Settore | Crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Fluid Machinery in Energy Conversion Systems</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Measurements for Mechanical Systems and Production</i> | ING-IND/12 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Advanced Methods in Mechanical Design</i> | ING-IND/15 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Additive Manufacturing and Production Systems</i> | ING-IND/16 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Operations Management</i> | ING-IND/17 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| 1 insegnamento caratterizzante a scelta (9 CFU) tra: | | | | | | | |
| <i>Safety and Maintenance for Industrial Systems</i> | ING-IND/17 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Mechanical Vibrations</i> | ING-IND/13 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Mechanical Design and Laboratory Characterization of Micro-Nano Devices</i> | ING-IND/13 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| 1 insegnamento caratterizzante a scelta (6 CFU) tra: | | | | | | | |
| <i>Thermo-Economics and sustainability</i> | ING-IND/08 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Computational Thermo-Fluids Analysis in Fluid Machinery</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Vehicles Dynamics</i> | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Mechanics of Robot Manipulators</i> | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| 2 insegnamenti affini e integrativi (15 CFU) | | | | | | | |
| <i>Control Systems</i> | ING-INF/04 | 9 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Physical Metallurgy</i> | ING-IND/21 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| 1 insegnamento affine e integrativo a scelta (9 CFU) tra: | | | | | | | |
| <i>Turbulence and Combustion</i> | ING-IND/06 | 9 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Economics of Technology and</i> | ING- | 9 | CR | E | 2 | 1 | C |

| | | | | | | | |
|--|------------|---|----|---|---|---|---|
| <i>Management</i> | IND/35 | | | | | | |
| 1 insegnamento affine e integrativo a scelta (6 CFU) tra: | | | | | | | |
| <i>Operation Research</i> | MAT/09 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Dynamics of Electrical Machines and Drives</i> | ING-IND/32 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |

Il percorso individuale

Lo studente ha la possibilità di compilare un piano di studi individuale, definito Meccanica Generale.

Questa modalità è da utilizzare solo in casi eccezionali, 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**);
- qualora lo studente desideri proporre un piano di studio coerente nelle scelte delle materie con gli obiettivi culturali e formativi esposti nel manifesto ma non identificabile tra quelli proposti negli altri indirizzi curriculari. In tal caso la congruità del percorso formulato sarà attentamente vagliato del Consiglio d'Area

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 (Piano Individuale) | | | | | | | |
|--|----------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Sette insegnamenti caratterizzanti (54 CFU) | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
| <i>Macchine</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Macchine</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Fluid Machinery in Energy Conversion Systems</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Progetto di macchine</i> | ING-IND/08 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Motori a combustione interna</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Motori a combustione interna</i> | ING-IND/08 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Thermo-Economics and sustainability</i> | ING-IND/08 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Turbomacchine</i> | ING-IND/08 | 9 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Sistemi avanzati di conversione energetica</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 1 | 2 | B |

| | | | | | | | |
|--|------------|----|----|---|---|---|---|
| <i>Centrali termiche</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Complementi di macchine</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Computational Thermo-Fluids Analysis in Fluid Machinery</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Interazione macchine ambiente</i> | ING-IND/09 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Impianti termotecnici</i> | ING-IND/10 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Biomeccanica</i> | ING-IND/12 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Misure industriali</i> | ING-IND/12 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Misure Meccaniche e Termiche</i> | ING-IND/12 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Misure Meccaniche e Termiche</i> | ING-IND/12 | 6 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Measurements for Mechanical Systems and Production</i> | ING-IND/12 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Dinamica dei sistemi meccanici</i> | ING-IND/13 | 9 | CR | E | 1 | 1 | B |
| <i>Vehicles Dynamics</i> | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Mechanical Vibrations</i> | ING-IND/13 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Controllo delle vibrazioni e del rumore</i> | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Mechanics of Robot Manipulators</i> | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Tribologia applicata all'ingegneria</i> | ING-IND/13 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Mechanical Design and Laboratory Characterization of Micro-Nano Devices</i> | ING-IND/13 | 12 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Mechanical Design and Laboratory Characterization of Micro-Nano Devices</i> | ING-IND/13 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Advanced Methods in Mechanical Design</i> | ING-IND/15 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Programmazione e controllo della produzione</i> | ING-IND/16 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Additive Manufacturing and Production Systems</i> | ING-IND/16 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Additive Manufacturing and Production Systems</i> | ING-IND/16 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Tecnologie speciali</i> | ING-IND/16 | 9 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Tecnologie speciali</i> | ING-IND/16 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |

| | | | | | | | |
|---|------------|---|----|---|---|---|---|
| <i>Gestione degli impianti industriali</i> | ING-IND/17 | 9 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Gestione degli impianti industriali</i> | ING-IND/17 | 6 | CR | E | 3 | 2 | B |
| <i>Safety and Maintenance for Industrial Systems</i> | ING-IND/17 | 6 | CR | E | 2 | 1 | B |
| <i>Gestione della qualità</i> | ING-IND/17 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Operations Management</i> | ING-IND/17 | 6 | CR | E | 4 | 2 | B |
| <i>Sicurezza e manutenzione degli impianti industriali</i> | ING-IND/17 | 9 | CR | E | 4 | 2 | B |
| Quattro insegnamenti affini e integrativi (30 CFU di cui almeno 6 MAT/*) | | | | | | | |
| <i>Sistemi di trazione</i> | ICAR/05 | 6 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Meccanica delle strutture</i> | ICAR/08 | 6 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Tecnica delle Costruzioni</i> | ICAR/09 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Aerodinamica del veicolo</i> | ING-IND/06 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Turbulence and Combustion</i> | ING-IND/06 | 9 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Turbulence and Combustion</i> | ING-IND/06 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Fluidodinamica applicata</i> | ING-IND/06 | 9 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Termofluidodinamica applicata</i> | ING-IND/06 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Affidabilità dei materiali</i> | ING-IND/21 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Metodologie metallurgiche e metallografiche</i> | ING-IND/21 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Physical Metallurgy</i> | ING-IND/21 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Tecniche e metodi metallurgici</i> | ING-IND/21 | 9 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Materiali non metallici per l'ingegneria</i> | ING-IND/22 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |
| <i>Dynamics of Electrical Machines and Drives</i> | ING-IND/32 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Economics of Technology and Management</i> | ING-IND/35 | 9 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Economia e organizzazione aziendale</i> | ING-IND/35 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Gestione dei Progetti</i> | ING-IND/35 | 6 | CR | E | 4 | 2 | C |
| <i>Fondamenti di automatica</i> | ING-INF/04 | 6 | CR | E | 2 | 1 | C |
| <i>Geometria differenziale</i> | MAT/03 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Metodi matematici per l'ingegneria</i> | MAT/05 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Fisica matematica</i> | MAT/07 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |

| | | | | | | | |
|---------------------------|--------|---|----|---|---|---|---|
| <i>Ricerca operativa</i> | MAT/09 | 6 | CR | E | 1 | 1 | C |
| <i>Operation Research</i> | MAT/09 | 6 | CR | E | 3 | 2 | C |

Tabella VIII Insegnamenti a scelta libera

| <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 |

Completamento dei curricula (Considerazione valida per ogni Curriculum)

Il curriculum formativo si completa con altre attività secondo lo schema riportato nella tabella seguente:

Tabella IX (altre attività)

| Attività | Settore | crediti | tipo | esame | semestre | anno | Tipologia attività |
|---|---------|---------|------|-------|----------|------|--------------------|
| Prova finale | | 18 | | | 3-4 | 2 | E |
| Altre attività utili all'inserimento nel mondo del lavoro | | 6 | | | 1-2-3-4 | 1-2 | F |
| Altre attività utili all'inserimento nel mondo del lavoro | | 3 | | | 1-2-3-4 | 1-2 | F |

Tra le attività di cui all'ultima voce sono da intendersi quelle attività approvate in anticipo dal Consiglio d'Area e certificate dai docenti di riferimento indicati dal Consiglio stesso come, ad esempio:

- laboratori assistiti, fra cui:

| SSD | Titolo | CFU | Sem. |
|-----|---|-----|------|
| AAF | Laboratorio di sistemi di trazione | 3 | 2 |
| AAF | 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 | Laboratorio di misure per la biomeccanica | 3 | 4 |
| AAF | Lab of Vehicle Dynamics | 3 | 4 |
| AAF | Laboratorio di meccanica delle vibrazioni | 3 | 2 |
| AAF | Laboratorio di controllo delle vibrazioni e del rumore | 3 | 3 |
| AAF | Laboratorio di progettazione e costruzione di autoveicoli | 6 | 3 |
| AAF | Lab of Rapid Prototyping | 3 | 4 |
| AAF | Laboratorio di innovazione tecnologica | 3 | 2 |
| AAF | Laboratorio di sicurezza degli impianti industriali | 3 | 3 |
| AAF | Laboratorio di ricerca operativa | 3 | 1 |
| AAF | Laboratorio di analisi strutturale dei materiali metallici | 3 | 2 |
| AAF | Laboratorio di progettazione di sistemi energetici da fonte rinnovabile | 3 | 2 |

Laboratori assistiti specifici per il curriculum in inglese

| SSD | Titolo | CFU | Sem. |
|-----|---|-----|------|
| AAF | Lab of Rapid Prototyping | 3 | 2 |
| AAF | Lab of Vehicle Dynamics | 3 | 4 |
| AAF | Lab of Turbulence and Combustion | 3 | 4 |
| AAF | Introduction to modelling and simulation of turbulent transport processes | 6 | 4 |

- tirocini in azienda;
- seminari e cicli di lezioni (presso strutture universitarie, enti di ricerca pubblici o privati, pubblica amministrazione, aziende) con firma di presenza;
- Erasmus Placement;
- altre attività certificate (corsi di formazione, esperienze lavorative, ulteriori esami universitari);
- frequenza corsi NYU e GT.

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.