



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Universit degli Studi di BERGAMO
Nome del corso in italiano RD	Ingegneria meccanica(<i>IdSua:1560277</i>)
Nome del corso in inglese RD	mechanical engineering
Classe	LM-33 - Ingegneria meccanica RD
Lingua in cui si tiene il corso RD	italiano, inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea RD	https://ls-im.unibg.it/it
Tasse	http://www.unibg.it/servizi/segreteria/tasse-e-agevolazioni
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	BARIGOZZI Giovanna
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria Meccanica
Struttura didattica di riferimento	Ingegneria e Scienze Applicate

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	ABDEH	Hamed	ING-IND/09	RD	1	Caratterizzante
2.	BARIGOZZI	Giovanna	ING-IND/09	PO	1	Caratterizzante
3.	FRANCHINI	Giuseppe	ING-IND/09	PA	1	Caratterizzante
4.	LORENZI	Sergio	ING-IND/22	RD	1	Affine
5.	RAVELLI	Silvia	ING-IND/09	PA	1	Caratterizzante
6.	RIGHETTINI	Paolo	ING-IND/13	PA	1	Caratterizzante
7.	SAVINI	Marco Luciano Mario	ING-IND/08	PO	1	Caratterizzante

Rappresentanti Studenti	Jacobelli Enrico e.jacobelli@studenti.unibg.it
Gruppo di gestione AQ	Paolo Gaiardelli Federico Ranaldo Marco Savini
Tutor	Giuseppe FRANCHINI Roberto STRADA



Il Corso di Studio in breve

08/06/2020

L'obiettivo del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è fornire allo studente solide competenze in: progettazione e gestione dei sistemi di produzione industriale, progettazione meccanica costruttiva e funzionale, scelta dei materiali e delle relative tecnologie di lavorazione, modellazione e analisi dell'intero ciclo di vita di prodotti e processi, progettazione e gestione di impianti di conversione dell'energia.

Nell'ambito del corso di Laurea, lo studente può decidere di orientare il proprio percorso di studi all'approfondimento di alcune tematiche specifiche dei settori: energia, mecatronica, produzione, progettazione.

E' inoltre disponibile un nuovo curriculum di Laurea Magistrale in Smart Technology Engineering che si propone di affiancare al classico percorso Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica nuovi contenuti centrati sulla conoscenza e l'applicazione, in vari ambiti, delle nuove tecnologie intelligenti (smart) basate sui sensori, l'elettronica, l'automatica e l'informatica.

In accordo con i piani di internazionalizzazione dell'Ateneo, il curriculum verrà erogato in lingua inglese, con l'obiettivo di favorire il respiro internazionale di questo percorso formativo e di intercettare studenti provenienti da altri Paesi europei e da Paesi Extra-UE.

I laureati magistrali possono trovare occupazione presso industrie metalmeccaniche, aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione e la robotica, imprese manifatturiere, in generale con mansioni relative alla progettazione di dispositivi e sistemi complessi, alla gestione della produzione, alla manutenzione e gestione di macchine, di linee e reparti di produzione.

Inoltre, il laureato Magistrale in Ingegneria Meccanica può anche dedicarsi ad attività libero-professionali oppure trovare sbocchi nei ruoli tecnici di enti statali o pubbliche amministrazioni.



QUADRO A1.a

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

20/02/2019

Il collegio didattico del corso di laurea in Ingegneria Meccanica durante la redazione del progetto di trasformazione del corso di studio 509 - 270 ha in diverse occasioni, anche in modo informale, sentito l'opinione delle principali organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni (Confindustria di Bergamo, Servitec, Camera di Commercio, Ordine degli Ingegneri).

Il comitato di indirizzo è stato consultato formalmente in data 18/11/2009 alla fine della stesura della bozza di ordinamento. In tale occasione il coordinatore del collegio didattico ha illustrato la bozza di ordinamento, ne è seguita un'ampia ed approfondita discussione, al termine della quale il Comitato stesso ha espresso parere favorevole.

Come dettagliato nel quadro A1.b, in vista dell'attivazione del nuovo curriculum in lingua inglese, in data 7/2/2018 si è svolto presso il Rettorato dell'Università di Bergamo un incontro con i rappresentanti di Federmeccanica, di CONFINDUSTRIA Bergamo e dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo con lo scopo di illustrare e discutere i contenuti del curriculum stesso.



QUADRO A1.b

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

11/02/2019

Consultazione della Scuola di Ingegneria, Direttori di Dipartimento e Coordinatori dei CCS, avvenuta in data 23 giugno 2016 con i rappresentanti di CONFINDUSTRIA Bergamo e dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo. Hanno partecipato il Presidente del Gruppo di Lavoro Università di Confindustria Bergamo, il Segretario del Gruppo di Lavoro Università di Confindustria Bergamo, Membri del Consiglio di CONFINDUSTRIA Bergamo, Rappresentanti di alcune Aziende, la Delegata del Comitato di Indirizzo della Scuola di Ingegneria dell'Università degli Studi di Bergamo. Sono stati invitati presso la Scuola di Ingegneria per una presentazione della Scuola e dei principali facts&figures, dei CdS e dei profili dei laureati, e per una discussione aperta durante le presentazioni, con inviti a commenti e suggerimenti. Tale iniziativa avrà cadenza biennale.

In data 7/2/2018 si è svolto presso il Rettorato dell'Università di Bergamo un incontro con i rappresentanti di Federmeccanica, di CONFINDUSTRIA Bergamo e dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo con lo scopo di illustrare e discutere il progetto di attivazione del nuovo curriculum di Laurea Magistrale in Ing. Meccanica in lingua inglese chiamato "Smart Technology Engineering". Hanno partecipato, tra gli altri, il Presidente di Federmeccanica, il Presidente, il Vicepresidente e il Direttore di Confindustria Bergamo, il Segretario del Gruppo di Lavoro Università di Confindustria Bergamo, il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Bergamo, il Direttore generale della Federazione Nazionale delle Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche. Per l'università erano presenti il Rettore, il Prorettore vicario, il Prorettore con delega al Trasferimento tecnologico, all'innovazione e alla valorizzazione della ricerca, il direttore della Scuola di Alta Formazione Dottorale, i direttori dei due Dipartimenti della Scuola di Ingegneria e i 5 Coordinatori dei Corsi di Studio. In questa riunione, i rappresentanti delle organizzazioni professionali hanno rilevato che l'impostazione del nuovo curriculum risponde all'esigenza di fornire agli studenti le nuove competenze necessarie a rispondere alla forte innovazione associata al pervasivo utilizzo delle tecnologie dell'informazione in particolare nell'industria meccanica e più in generale in tutti i settori produttivi strategici a livello territoriale e nazionale. E' stata inoltre concordata la necessità di coinvolgere gli studenti del secondo anno del curriculum in progetti di

ricerca applicata definiti e realizzati in collaborazione con aziende interessate al tema "Smart Technology" in diversi settori cruciali (Smart manufacturing and processing, Smart buildings, Smart things and humans, Smart driving and mobility). E' stato quindi deciso che all'avvio del curriculum verrà costituito un comitato misto università-aziende per selezionare e organizzare lo svolgimento di questi progetti da parte degli studenti. I rappresentanti delle organizzazioni professionali hanno pienamente condiviso la decisione di erogare gli insegnamenti di questo curriculum in lingua inglese, in modo da acquisire il necessario profilo internazionale ed attrarre studenti stranieri e docenti da istituzioni estere di alto livello nel settore.



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere Meccanico

funzione in un contesto di lavoro:

Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali della classe sono quelli dell'innovazione tecnologica e della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione della produzione, della gestione di sistemi complessi, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, che nella libera professione o nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso industrie meccaniche ed elettromeccaniche, aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione e la robotica, imprese manifatturiere in generale, con compiti relativi alla produzione, installazione e collaudo, nonché alla manutenzione e gestione, di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi.

competenze associate alla funzione:

Considerando le diverse possibilità di approfondimento di temi specifici le competenze utilizzabili fin dai primi anni di impiego sono:

- progettazione e gestione dei sistemi di produzione industriale anche complessi;
- progettazione costruttiva e funzionale di sistemi meccanici e mecatronici;
- progettazione e gestione di macchine e impianti di conversione dell'energia;
- scelta dei materiali e delle relative tecnologie di lavorazione;
- modellazione e analisi dell'intero ciclo di vita di prodotti e processi;
- scelta delle tecnologie intelligenti che permettono di incrementare l'efficienza dei processi produttivi e di innalzare il contenuto tecnologico dei prodotti e delle filiere industriali.

sbocchi occupazionali:

I laureati del corso di Laurea magistrale saranno formati per ricoprire la figura professionale dell'Ingegnere meccanico. I laureati magistrali possono trovare occupazione presso industrie metalmeccaniche, aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione e la robotica, imprese manifatturiere, in generale con mansioni relative alla progettazione di dispositivi, macchine e sistemi complessi, alla gestione della produzione, alla manutenzione e gestione di macchine, di linee, reparti di produzione e sistemi energetici. Le principali mansioni possono essere:

- esperti di gestione dell'energia e dei sistemi energetici;
- tecnici meccanici con elevata specializzazione e progettisti meccanici;
- esperti nella progettazione e gestione del processo produttivo.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)



02/04/2019

Per l'accesso al percorso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, è richiesto il possesso della laurea di primo livello in una delle classi L-8 - Ingegneria dell'Informazione, L-9 - Ingegneria Industriale, L-23 - Scienze e tecniche dell'edilizia. Ogni domanda di iscrizione verrà valutata dalla Commissione responsabile per l'ammissione al percorso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, che verificherà e valuterà, caso per caso, il possesso di almeno 48 CFU conseguiti in almeno 6 dei 9 Settori Scientifico-Disciplinari caratterizzanti dell'Ingegneria Meccanica, ovvero INGIND/08 Macchine a fluido, INGIND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente, INGIND/10 Fisica tecnica industriale, INGIND/12 Misure meccaniche e termiche, INGIND/13 Meccanica applicata alle macchine, INGIND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine, INGIND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale, INGIND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione, INGIND/17 Impianti industriali meccanici.

Per l'accesso viene inoltre richiesta una conoscenza almeno di base della lingua inglese, attestabile con l'esibizione di idoneo certificato di livello B1 o equivalente. Per il curriculum in lingua inglese, è altamente consigliata la conoscenza fluente, in forma scritta e orale, della lingua inglese, eventualmente attestabile con certificato di livello B2 o superiore.

Le modalità di verifica delle conoscenze richieste, comprese quelle linguistiche, sono riportate nel Regolamento Didattico del Corso di Studi.



15/06/2020

L'ammissione alla Laurea Magistrale è soggetta ad un processo di valutazione basato su requisiti curriculari (carriera accademica) e sulla verifica della adeguata preparazione dello studente che attesti l'idoneità del candidato. L'ammissione è deliberata in forma insindacabile da una Commissione di Valutazione istituita a tale scopo dal Consiglio di Corso di Studio. Per il presente Corso di Laurea maggiori informazioni sono disponibili sul sito unibg.it, alla voce [Il corso] >[Requisiti di accesso].

La verifica della personale preparazione è effettuata da apposita Commissione nominata dal Consiglio del Corso di Studio, che si esprimerà al riguardo della ammissione anche sulla base del voto di laurea triennale conseguito, che deve essere superiore a 80/110; per chi non ancora laureato, si iscrive sotto condizione, sulla base del voto medio conseguito negli esami sostenuti che deve essere superiore a 21/30 al momento dell'iscrizione. Per chi non superasse questo voto minimo è previsto un colloquio orale con la commissione sopra indicata che si esprimerà al riguardo della ammissione.

Non è prevista l'assegnazione di debiti formativi od obblighi formativi aggiuntivi.

In caso di ammissione, eventuali vincoli nelle scelte curriculari saranno esplicitati contemporaneamente al giudizio positivo e prima dell'immatricolazione, così da fornire le informazioni necessarie per una scelta trasparente e razionale dei piani di studio.

Agli studenti che non abbiano ancora conseguito la Laurea di primo livello, è concessa l'iscrizione sotto condizione alla Laurea Magistrale se il numero di CFU residui alla data della iscrizione non è superiore a 24 esclusa la prova finale. Sono inoltre esclusi dal computo dei CFU residui quelli riferiti ad un eventuale tirocinio se questo è già iniziato alla data di iscrizione.

L'iscrizione sarà convalidata solo se la Laurea sarà conseguita entro il termine dell'anno accademico precedente all'anno di iscrizione alla Laurea Magistrale.



02/04/2019

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica mira a formare una figura professionale in grado di conoscere in modo approfondito gli aspetti tecnico-scientifici dell'ingegneria meccanica, capace di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare.

Il primo anno di corso è strutturato in maniera da fornire allo studente le competenze trasversali dei vari SSD, caratterizzanti e non, dell'Ingegneria Meccanica.

Il laureato magistrale in Ingegneria Meccanica deve anche essere capace di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi, in un mondo in cui le nuove tecnologie occupano e sempre più occuperanno, un ruolo fondamentale. Pertanto, il secondo anno di corso è indirizzato a consolidare e approfondire tematiche specifiche dell'Ingegneria Meccanica, per mezzo di cinque diversi percorsi, di cui uno in lingua inglese, i quali affrontano in modo particolare uno dei classici settori dell'ingegneria meccanica (energia, progettazione meccanica, produzione, mecatronica), a cui possono essere affiancate competenze in ambito Ingegneria Informatica (informatica, elettronica ed automatica).

Per raggiungere questi obiettivi formativi il piano degli studi si articola sui due anni prevedendo una base comune con insegnamenti che approfondiscono tematiche specifiche relative all'area energia e a quella della progettazione meccanica, inclusi i materiali, a cui seguono cinque percorsi strutturati in insegnamenti ritenuti caratterizzanti per ogni specifico orientamento, a cui vengono poi affiancati insegnamenti sia dell'ingegneria meccanica che di materie affini ritenute utili al completamento della figura professionale proposta. Più nello specifico:

- PERCORSO ENERGIA E AMBIENTE con insegnamenti che coprono tutte le aree caratterizzanti l'ingegneria meccanica (dalla prototipazione virtuale alla progettazione e costruzione di macchine, dalle tecnologie meccaniche alla progettazione degli impianti industriali), approfondendo le conoscenze in ambito energetico, sia per quanto riguarda i sistemi di conversione dell'energia anche da fonte rinnovabile sia le macchine a fluido. A questi vengono affiancati corsi che approfondiscono metodologie di indagine numeriche e sperimentali o ancora che danno spunti su applicazioni non convenzionali delle tecnologie energetiche.

- PERCORSO MECCATRONICA con insegnamenti prevalentemente nell'ambito della progettazione e costruzione di macchine e in quello dell'ingegneria dell'informazione (elettronica ed automazione) a cui vengono affiancati corsi dell'ingegneria dell'informazione o delle aree energia e produzione, o ancora dell'ingegneria gestionale o relativi alle metodologie di indagine numeriche e sperimentali.

- PERCORSO PRODUZIONE con insegnamenti che coprono tutte le aree caratterizzanti l'ingegneria meccanica (dai sistemi energetici, alla prototipazione virtuale, dalla progettazione di macchine) con un approfondimento delle conoscenze in ambito gestionale-produttivo, a cui vengono affiancati corsi dell'area dell'ingegneria dell'informazione, o dedicati all'approfondimento degli aspetti legati ai materiali, alle metodologie di indagine numeriche e sperimentali o ancora che danno spunti verso applicazioni non convenzionali.

- PERCORSO PROGETTAZIONE con insegnamenti prevalentemente nell'ambito della progettazione e costruzione di macchine a cui vengono affiancati corsi sia di ambito meccanico, quali quelli dell'area energia e produzione, sia corsi dell'ingegneria gestionale e dell'informazione, oltre che dell'ingegneria civile o che approfondiscono aspetti legati ai materiali, alle metodologie di indagine numeriche e sperimentali o ancora che danno spunti su applicazioni non convenzionali utili alla progettazione di macchine e impianti industriali.

- PERCORSO SMART TECHNOLOGY ENGINEERING con insegnamenti nell'ambito energetico e in quello dell'ingegneria dell'informazione (elettronica, automatica e informatica) oltre a 4 laboratori multidisciplinari composti da più moduli riferibili a diversi SSD nei quali gli studenti "imparano a fare" mediante lo sviluppo di progetti in gruppi di 2-4 persone sotto la supervisione di tutor. I laboratori sono concepiti per consentire agli studenti di integrare le conoscenze classiche dell'ingegneria meccanica (schematizzabili nelle aree dell'energia e dell'ambiente, della produzione industriale e della

progettazione meccanica) con gli strumenti dell'IoT. I 4 laboratori previsti affrontano i temi dell'Industria 4.0, dell'utilizzo di sensori, dell'automazione e dell'efficienza energetica in ambito edile, nel settore trasporti e per tutte quelle finalità che vedono l'uomo, in quanto operatore, interagire con il mondo che lo circonda.

Sono, quindi, previste le seguenti aree disciplinari:

- AREA ENERGIA: insegnamenti specifici relativi ai sistemi di conversione dell'energia, alla fisica tecnica e alle macchine a fluido.
- AREA PROGETTAZIONE: insegnamenti specifici relativi al disegno, alla progettazione e alla costruzione delle macchine.
- AREA PRODUZIONE: insegnamenti specifici relativi alla gestione delle risorse, la manutenzione e la logistica, la gestione per la qualità, il progetto ed il controllo dei processi anche tramite simulazione degli stessi.
- AREA INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE: insegnamenti che mirano a fornire competenze tecniche e scientifiche nell'ambito dell'impiego di sensori, dell'automazione, dell'elaborazione delle informazioni, delle tecniche di monitoraggio.
- AREA INGEGNERIA CIVILE: discipline che mirano a fornire competenze tecniche e scientifiche in ambito strutturale.
- AREA MATEMATICO-STATISTICA: discipline di analisi statistica dei dati e delle informazioni raccolte tramite monitoraggio, di approfondimento matematico.



QUADRO A4.b.1

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si pone l'obiettivo di fornire e sviluppare competenze e strumenti metodologici funzionali ad acquisire capacità professionali adeguate e coerenti con i profili professionali e le funzioni lavorative descritte nel QUADRO A2.a, dove si specificano le competenze e le mansioni che potranno svolgere questi laureati, nonché in quali ambiti lavorativi.

Il Corso di Studi si pone come obiettivi formativi la preparazione di un laureato in grado di:

- 1) conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria meccanica, nella quale sia capace di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- 2) ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi; progettare e gestire esperimenti di elevata complessità; essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali.

Le conoscenze e la capacità di comprensione saranno conseguite dagli studenti del CdS tramite lezioni frontali abbinate ad attività di esercitazione svolte in laboratori dedicati e in aule informatiche. Le attività laboratoriali si svolgeranno sotto la supervisione di tutor che programmeranno le attività in sinergia tra di loro per permettere agli studenti di acquisire conoscenze e competenze nei diversi aspetti che caratterizzano l'ingegneria meccanica.

Il corso di Studi propone un modello di didattica basato anche sull'impiego di strumenti di e-learning, didattica assistita da calcolatore, e attività laboratoriali che potranno essere realizzate anche attraverso lo svolgimento di progetti sviluppati in collaborazione con le aziende del territorio.

Le conoscenze saranno ottenute tramite attività formative svolte negli ambiti dell'Ingegneria Meccanica (SSD ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/15, ING-IND/16 e ING-IND/17), dell'Ingegneria dell'Informazione (ING-INF/01, ING-INF/04, ING-INF/05), dell'Ingegneria Industriale (ING-IND/06, ING-IND/07, ING-IND/12, ING-IND/22, ING-IND/32, ING-IND/33, ING-IND/34, ING-IND/35), dell'Ingegneria Civile (ICAR/08, ICAR/09) e dei metodi matematici e statistici e della chimica (SECS-S/01, SECS-S/02, MAT/08 e CHIM/07) come dettagliato nel Quadro A4.b.2.

Le modalità di verifica delle conoscenze e delle capacità di comprensione si potranno articolare con esami con colloquio e, ove necessario, previa prova scritta, o con la richiesta di sviluppo di

progetti da discutere e presentare in sede d'esame. Anche in fase di verifica si potrà fare ricorso all'utilizzo di strumenti assistiti dal calcolatore e/o laboratori informatici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Più nello specifico, l'obiettivo del Corso di laurea magistrale in Ingegneria meccanica è fornire allo studente solide competenze nella progettazione e gestione dei sistemi di produzione industriale, nella progettazione meccanica costruttiva e funzionale, nella scelta dei materiali e delle relative tecnologie di lavorazione, nella modellazione e analisi dell'intero ciclo di vita di prodotti e processi, nella progettazione e gestione di impianti di conversione dell'energia, nella scelta e applicazione delle tecnologie digitali nei vari ambiti classici dell'ingegneria meccanica.

Per sviluppare le competenze necessarie si farà ricorso ad un uso, sia guidato che autonomo di esercitazioni in aule informatiche, delle attività laboratoriali e dello sviluppo di progetti e/o applicazioni individuali che potranno costituire una delle modalità di verifica delle competenze acquisite. Nei laboratori progettuali multidisciplinari progettati e realizzati in collaborazione con le aziende gruppi di 2-4 studenti saranno infatti chiamati a sperimentare, integrare e validare le competenze acquisite mediante la realizzazione di progetti e/o applicazioni in base agli ambiti applicativi che caratterizzano il CdS.

I risultati raggiunti in termini di competenza di applicare le conoscenze acquisite saranno valutati anche mediante lo sviluppo e la valutazione di un elaborato finale da discutere in sede di esame di laurea.

▶ QUADRO A4.b.2

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio

Area Approfondimento Cultura Ingegneristica Meccanica

Conoscenza e comprensione

- valutare le complesse relazioni tra le diverse componenti di una macchina e/o un sistema meccanico presenti all'interno delle imprese e delle amministrazioni pubbliche.
- comprendere i problemi propri della meccanica e applicare i principali modelli nel campo della progettazione di macchine e sistemi meccanici, nel campo della organizzazione delle attività produttive, della produzione e impiego dell'energia.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Scopo di quest'area di apprendimento è di fornire conoscenze approfondite di tipo interdisciplinare (sempre comunque all'interno dell'ingegneria meccanica) per:

- affrontare e risolvere problemi di carattere prettamente meccanico nel campo della progettazione, della produzione e dei sistemi energetici.
- valutare gli aspetti economici delle scelte tecnologiche;
- favorire e promuovere l'innovazione tecnologica.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI [url](#)

COSTRUZIONE MACCHINE 2 [url](#)

MODULO DI MECHANICAL VIBRATION (*modulo di C.I. DI MECHANICAL VIBRATIONS E MODELLISTICA (MECHANICAL VIBRATIONS MODULE + MODULO DI MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI)*) [url](#)

PROGETTAZIONE CAD 3D (*modulo di CI PROGETTAZIONE CAD 3D E PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI*) [url](#)

PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI [url](#)
SISTEMI ENERGETICI [url](#)

Area Energia

Conoscenza e comprensione

Scopo dell'area Energia è di fornire all'allievo approfondite conoscenze riguardo;

- la fluidodinamica, la trasmissione del calore e la termodinamica applicata;
- i sistemi energetici e le tecnologie delle energie rinnovabili;
- le macchine a fluido.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'area fornirà all'allievo le capacità:

- di progettare, valutando anche gli aspetti economici, innovativi sistemi energetici e macchine a fluido tenendo in debito conto gli aspetti ambientali;
- di gestire i sistemi energetici.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS [url](#)

EXPERIMENTAL TECHNIQUES AND PERFORMANCE TEST METHODS FOR POWER PLANTS AND FLUID MACHINERY [url](#)

INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS (*modulo di COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS+INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS*) [url](#)

MOTORI AERONAUTICI E PROPULSIONE [url](#)

SISTEMI AVANZATI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE [url](#)

TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (*modulo di COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS+TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI*) [url](#)

TRASMISSIONE DEL CALORE [url](#)

Area Produzione

Conoscenza e comprensione

Scopo dell'Area Produzione è quello di fornire approfondite conoscenze riguardo:

- le tecnologie di lavorazione dei materiali e la definizione del ciclo di produzione;
- i sistemi e gli impianti di produzione;
- le tecniche di controllo della qualità;
- le metodologie per la verifica dimensionale dei prodotti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'allievo sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite per progettare e gestire sistemi di produzione utilizzando anche tecnologie innovative, tenendo in debito conto gli aspetti economici e le problematiche relative alla gestione della qualità.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI - LEAN MANUFACTURING (MODULO DI GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI + MODULO DI LEAN MANUFACTURING) [url](#)

GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE [url](#)

INDUSTRIAL STATISTICS [url](#)

MISURE DIMENSIONALI E COLLAUDI DI PRODUZIONE [url](#)

SISTEMI DI GESTIONE PER LA QUALITÀ [url](#)

TECNOLOGIE DI FORMATURA (FONDERIA+PLASTICITÀ) [url](#)

Area Progettazione Meccanica

Conoscenza e comprensione

Scopo dell'area di apprendimento è di fornire all'allievo la conoscenza:

- delle metodologie della verifica strutturale a fatica;
- dello studio cinematico e dinamico dei sistemi meccanici;
- dello studio del ciclo di vita del prodotto.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Scopo dell'area di apprendimento è di fornire all'allievo le capacità di applicare le conoscenze acquisite alla progettazione di sistemi meccanici complessi, tenendo in debito conto gli aspetti legati alla scelta dei materiali, al ciclo di vita del prodotto ed alla verifica strutturale

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

INNOVAZIONE DI PRODOTTO E PROCESSO (*modulo di C.I. PROGETTAZIONE CAD 3D E INNOVAZIONE DI PRODOTTO E DI PROCESSO (MODULO DI INNOVAZIONE DI PRODOTTO E PROCESSO + MODULO DI PROGETTAZIONE CAD 3D)*) [url](#)

METODI E STRUMENTI PER IL CICLO DI VITA DEL PRODOTTO [url](#)

MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI [url](#)

PROGETTAZIONE FEM [url](#)

PROGETTAZIONE FUNZIONALE DEI SISTEMI MECCANICI (*modulo di CI PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI E MECCATRONICI*) [url](#)

PROGETTO DI MACCHINE [url](#)

Area Meccatronica

Conoscenza e comprensione

Scopo dell'area di apprendimento è di fornire le opportune conoscenze riguardo:

- la progettazione funzionale dei sistemi meccanici;
- i sistemi meccatronici e la relativa modellistica e simulazione;
- l'automatizzazione;
- i fondamenti dell'elettronica e delle misure industriali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'allievo sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite per progettare moderni sistemi meccatronici, utilizzando avanzate tecniche informatiche di supporto alla progettazione, tenendo in debito conto gli aspetti cinematici, dinamici, strutturali e applicando anche conoscenze di automatizzazione, di elettronica e di misure industriali

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

AZIONAMENTI DEI SISTEMI MECCANICI [url](#)

ELETTRONICA E MISURE INDUSTRIALE [url](#)

FONDAMENTI DI AUTOMATICA [url](#)

MECCANICA DEI ROBOT (*modulo di C.I. AZIONAMENTI DEI SISTEMI E MECCANICA DEI ROBOT (MODULO DI AZIONAMENTI DEI SISTEMI MECCANICI + MODULO DI MECCANICA DEI ROBOT)*) [url](#)

MECHATRONIC SYSTEMS DESIGN [url](#)

MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI [url](#)

PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI (*modulo di CI PROGETTAZIONE CAD 3D E PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI*) [url](#)

<p>Autonomia di giudizio</p>	<p>Il corso di laurea magistrale contribuirà allo sviluppo di una opportuna autonomia di giudizio con riferimento alla valutazione critica del funzionamento delle tecnologie e della loro applicazione alla risoluzione di problemi concreti di tipologia, non solo prettamente meccanica, ma anche di tipo interdisciplinare, all'interpretazione dei risultati di esperimenti spesso con grandi quantità di dati da gestire ed interpretare, alla valutazione di opportunità relative all'adozione e sviluppo di differenti tecnologie per la risoluzione di uno specifico problema.</p>	
<p>Abilità comunicative</p>	<p>Il laureato magistrale in ingegneria meccanica deve saper comunicare con tecnici ed esprimersi con proprietà di linguaggio. La conoscenza della lingua inglese è prerequisito indispensabile per il conseguimento della laurea per cui il laureato deve essere in grado di comunicare anche in inglese su problematiche di carattere tecnico; deve essere altresì in grado di comprendere ed elaborare testi in lingua inglese. Tutto ciò viene garantito dal fatto che il materiale di studio fornito è spesso disponibile nella sola lingua inglese, così come la documentazione relativa a quasi tutte le tecnologie innovative presentate nell'ambito del corso.</p> <p>A tale scopo i laureati acquisiranno adeguate competenze e strumenti per la comunicazione personale con riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - comunicazione in lingua italiana e inglese, scritta e orale; - capacità di lavorare in gruppo; - trasmissione e divulgazione dei risultati del proprio lavoro. <p>Le attività di laboratorio e tutorato che vengono svolte dai docenti durante i corsi stimolano l'allievo ad interagire con essi e con i suoi colleghi; la prova d'esame, sia essa scritta che orale, consente di verificare le abilità comunicative maturate dall'allievo.</p> <p>Inoltre nel corso di alcuni degli insegnamenti caratterizzanti il corso di studi, sono previste delle attività seminariali svolte sia da esperti del settore sia da gruppi di studenti su argomenti specifici di ciascun insegnamento.</p>	
<p>Capacità di apprendimento</p>	<p>Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica fornirà le capacità necessarie per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - consultazione di materiale bibliografico; - sviluppo di indagini sul campo; - consultazione in rete della descrizione estesa delle tecnologie presentate durante le lezioni - coinvolgimento in un'attività estesa di sviluppo della tecnologia svolta nell'ambito della tesi di laurea. <p>La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo persegue l'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti che porta lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi.</p>	

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica culminerà in una rilevante attività di progettazione e/o sperimentale, che si conclude con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti tipici dell'Ingegneria Meccanica, la capacità di operare in modo autonomo ed innovativo e un buon livello di capacità di comunicazione.

▶ QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

09/05/2018

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica culmina in una rilevante attività di progettazione e/o modellistica, e/o sperimentale, che si conclude con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti tipici dell'Ingegneria Meccanica, la capacità di operare in modo autonomo ed innovativo e un buon livello di capacità di comunicazione. La prova finale consiste nella presentazione/discussione dell'elaborato prodotto in seduta pubblica davanti ad una commissione di docenti, che esprimerà in centodecimi la valutazione complessiva.

Per quanto riguarda le modalità di organizzazione delle prove finali si rimanda alla delibera del Consiglio di Dipartimento di Ingegneria del 27 febbraio 2013 (verbale n. 2/2013) reperibile al link: <http://www.unibg.it/sites/default/files/didattica/42407.pdf>. Ai sensi della normativa in vigore e del Regolamento Didattico di Ateneo (art.3, comma 4), il corso di studio provvede al rilascio, su richiesta degli interessati, di un certificato (diploma supplement) che riporta, anche in lingua inglese e secondo modelli conformi a quelli adottati dai Paesi europei, le principali indicazioni relative al curriculum specifico seguito da ogni studente per conseguire il titolo.

**Curriculum: Smart Technology Engineering**

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad	
Ingegneria meccanica	ING-IND/17 Impianti industriali meccanici ↳ <i>ADVANCED PRODUCTION SYSTEMS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>				
	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ↳ <i>SMART MANUFACTURING TECHNOLOGIES (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>				
	ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale ↳ <i>VIRTUAL AND PHYSICAL PROTOTYPING (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>				
	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine				
	ING-IND/08 Macchine a fluido				
	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ↳ <i>FUNCTIONAL DESIGN OF MECHATRONIC SYSTEMS (1 anno) - 3 CFU - obbl</i> ↳ <i>MECHATRONIC SYSTEMS DESIGN (1 anno) - 6 CFU - obbl</i> ↳ <i>MECHATRONIC SYSTEMS DESIGN (1 anno) - 3 CFU - obbl</i> ↳ <i>ROBOTS FOR INDUSTRIAL APPLICATIONS AND ADVANCED PRODUCTION LINES (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>	57	57	45 - 83	
	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ↳ <i>THERMAL PHYSICS FOR ADVANCED TECHNOLOGY (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>				

ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente			
↳	<i>SUSTAINABLE ENERGY (1 anno) - 9 CFU</i>		
↳	<i>SMART ENERGY BUILDINGS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>		
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 45 (minimo da D.M. 45)			
Totale attività caratterizzanti		57	45 - 83

Attivit formative affini o integrative		CFU	CFU Rad
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)		38	12 - 50
A11	CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie		
	ING-IND/12 - Misure meccaniche e termiche		
	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali		
	↳ <i>MATERIALS FOR ADVANCED ENGINEERING APPLICATIONS (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>		
	↳ <i>ADVANCED MATERIALS AND CHARACTERISATION TECHNIQUES (2 anno) - 3 CFU - semestrale</i>		
	ING-IND/34 - Bioingegneria industriale		
		26 - 38	6 - 38
	ING-INF/01 - Elettronica		
	↳ <i>BIOMEDICAL SENSORS (1 anno) - 6 CFU</i>		
	↳ <i>SMART SENSORS AND ELECTRONIC SYSTEMS (1 anno) - 8 CFU</i>		
	↳ <i>SMART SENSORS (1 anno) - 2 CFU</i>		
	ING-INF/04 - Automatica		
	↳ <i>DYNAMIC SYSTEMS IDENTIFICATION (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>		
ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni			
↳ <i>EMBEDDED AND REAL TIME SYSTEMS (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>			

A12	ICAR/08 - Scienza delle costruzioni	0 - 24	0 - 24
	↳ <i>STRUCTURAL MONITORING (2 anno) - 3 CFU - semestrale</i>		
	ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni		
	↳ <i>STRUCTURAL SAFETY AND RISK ASSESSMENT (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>		
	ING-IND/06 - Fluidodinamica		
	ING-IND/07 - Propulsione aerospaziale		
	ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici		
ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia	0 - 18	0 - 18	
↳ <i>SMART ELECTRICAL INFRASTRUCTURE (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale			
Totale attività Affini		38	12 - 50

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale		12	12 - 12
Ulteriori attività formative	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilit informatiche e telematiche	1	1 - 4

(art. 10, comma 5, lettera d)	Tirocini formativi e di orientamento	-	0 - 6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		25	25 - 34

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti nel curriculum *Smart Technology Engineering*:

120

82 - 167

Curriculum: Generale

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	ING-IND/17 Impianti industriali meccanici			
↳	<i>C.I. TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE E PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI (MODULO DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI + MODULO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE) (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
↳	<i>MODULO DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
↳	<i>PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
↳	<i>C.I. TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE E PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI (MODULO DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI + MODULO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE) (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
↳	<i>GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI (2 anno) - 5 CFU - semestrale</i>			
↳	<i>GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI - LEAN MANUFACTURING (MODULO DI GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI + MODULO DI LEAN MANUFACTURING) (2 anno) - 11 CFU - semestrale</i>			
↳	<i>GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
↳	<i>LEAN MANUFACTURING (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
↳	<i>LEAN MANUFACTURING (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
↳	<i>MODULO DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			

↳ *PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI (2 anno) - 6 CFU - semestrale*

ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione

↳ *C.I. TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE E PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI (MODULO DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI + MODULO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE) (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl*

↳ *MODULO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl*

↳ *SISTEMI DI GESTIONE PER LA QUALITÀ (1 anno) - 6 CFU - semestrale*

↳ *TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE (1 anno) - 6 CFU - semestrale*

↳ *C.I. TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE E PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI (MODULO DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI + MODULO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE) (2 anno) - 5 CFU - semestrale - obbl*

↳ *GESTIONE INDUSTRIALE DELLA QUALITÀ II (2 anno) - 6 CFU - semestrale*

↳ *MODULO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE (2 anno) - 5 CFU - semestrale - obbl*

↳ *STUDI DI FABBRICAZIONE (2 anno) - 6 CFU - semestrale*

↳ *TECNOLOGIE DI FORMATURA (FONDERIA+PLASTICITÀ) (2 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl*

↳ *TECNOLOGIE DI FORMATURA (MODULO DI FONDERIA) (2 anno) - 6 CFU - semestrale*

↳ *TECNOLOGIE DI FORMATURA (MODULO DI PLASTICITÀ) (2 anno) - 6 CFU - semestrale*

↳ *TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE (2 anno) - 6 CFU - semestrale*

ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale

↳ *C.I. PROGETTAZIONE CAD 3 D MECHANICAL VIBRATION (MODULO DI PROGETTAZIONE CAD 3D E MODULO DI MECHANICAL VIBRATION) (1 anno) - 6 CFU - semestrale*

↳ *C.I. PROGETTAZIONE CAD 3D E INNOVAZIONE DI PRODOTTO E DI PROCESSO (MODULO DI INNOVAZIONE DI PRODOTTO E PROCESSO + MODULO DI PROGETTAZIONE CAD 3D) (1 anno) - 14 CFU - annuale*

↳ *C.I. PROGETTAZIONE CAD 3D E COSTRUZIONI DI MACCHINE (MODULO DI PROGETTAZIONE CAD 3D + MODULO DI COSTRUZIONI DI MACCHINE II) (1 anno) - 6 CFU - semestrale*

↳ *CI PROGETTAZIONE CAD 3D E PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 6 CFU - annuale*

INNOVAZIONE DI PRODOTTO E PROCESSO (1 anno) - 8 CFU -

↳	<i>annuale</i>
↳	<i>PROGETTAZIONE CAD 3D (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>PROGETTAZIONE CAD 3D (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>PROGETTAZIONE CAD 3D (1 anno) - 6 CFU - annuale</i>
↳	<i>PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 6 CFU - annuale</i>
↳	<i>INNOVAZIONE DI PRODOTTO E DI PROCESSO (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>METODI E STRUMENTI PER IL CICLO DI VITA DEL PRODOTTO (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>

ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine

↳	<i>C.I. COSTRUZIONE DI MACCHINE II E PROGETTAZIONE FEM (MODULO DI COSTRUZIONE DI MACCHINE II + MODULO DI PROGETTAZIONE FEM) (1 anno) - 14 CFU - semestrale - obbl</i>
↳	<i>C.I. PROGETTAZIONE CAD 3D E COSTRUZIONI DI MACCHINE (MODULO DI PROGETTAZIONE CAD 3D + MODULO DI COSTRUZIONI DI MACCHINE II) (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>COSTRUZIONE MACCHINE 2 (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>COSTRUZIONI DI MACCHINE II (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>MODULO DI COSTRUZIONE DI MACCHINE II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>
↳	<i>MODULO DI PROGETTAZIONE FEM (1 anno) - 8 CFU - semestrale - obbl</i>
↳	<i>COSTRUZIONE MACCHINE 2 (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>PROGETTAZIONE FEM (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>PROGETTO DI MACCHINE (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>

ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine

↳	<i>AZIONAMENTI DEI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 5 CFU - annuale - obbl</i>
↳	<i>C.I. AZIONAMENTI DEI SISTEMI E MECCANICA DEI ROBOT (MODULO DI AZIONAMENTI DEI SISTEMI MECCANICI + MODULO DI MECCANICA DEI ROBOT) (1 anno) - 11 CFU - annuale - obbl</i>
↳	<i>C.I. DI MECHANICAL VIBRATIONS E MODELLISTICA (MECHANICAL VIBRATIONS MODULE + MODULO DI MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI) (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>
↳	<i>C.I. PROGETTAZIONE CAD 3 D MECHANICAL VIBRATION (MODULO DI PROGETTAZIONE CAD 3D E MODULO DI MECHANICAL VIBRATION) (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
	<i>C.I. PROGETTAZIONE FUNZIONALE E MECHANICAL VIBRATIONS (MODULO DI PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI</i>

↳	MECCANICI + MODULO DI MECHANICAL VIBRATIONS) (1 anno) - 11 CFU - annuale - obbl
↳	CI PROGETTAZIONE CAD 3D E PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 6 CFU - annuale
↳	CI PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI E MECCATRONICI (1 anno) - 9 CFU - annuale
↳	FUNCTIONAL DESIGN OF MECHATRONIC SYSTEMS (1 anno) - 3 CFU - annuale
↳	MECCANICA DEI ROBOT (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl
↳	MECHANICAL VIBRATION (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	MODULO DI MECHANICAL VIBRATION (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl
↳	MODULO DI MECHANICAL VIBRATION (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl
↳	MODULO DI MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl
↳	MODULO DI PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 5 CFU - annuale - obbl
↳	PROGETTAZIONE CAD 3D (1 anno) - 6 CFU - annuale
↳	PROGETTAZIONE FUNZIONALE DEI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 6 CFU - annuale
↳	AZIONAMENTI DEI SISTEMI MECCANICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	CI SISTEMI MECCATRONICI 2+LABORATORIO (2 anno) - 9 CFU - annuale
↳	IT ARCHITECTURE IN PRODUCTION (2 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	LABORATORIO DI SISTEMI MECCATRONICI 2 (2 anno) - 3 CFU - annuale
↳	MECCANICA DEI ROBOT (2 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	MECHANICAL VIBRATIONS (2 anno) - 6 CFU
↳	MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	SISTEMI MECCATRONICI 2 (2 anno) - 6 CFU - annuale
↳	SISTEMI MECCATRONICI 2 6 CFU (2 anno) - 6 CFU - semestrale
ING-IND/10 Fisica tecnica industriale	
↳	C.I. TERMOFLUIDODINAMICA E TRASMISSIONE DEL CALORE (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl
↳	MODULO DI TERMOFLUIDODINAMICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl

↳	<i>MODULO DI TRASMISSIONE DEL CALORE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>
↳	<i>TERMOFLUIDODINAMICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>TRASMISSIONE DEL CALORE (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>PROGETTAZIONE DI IMPIANTI TERMOTECNICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>TERMOFLUIDODINAMICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>TRASMISSIONE DEL CALORE (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>

ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente

↳	<i>C.I. SISTEMI ENERGETICI E SISTEMI AVANZATI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE (MODULO DI SISTEMI AVANZATI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE) + (MODULO DI SISTEMI ENERGETICI) (1 anno) - 14 CFU - annuale - obbl</i>
↳	<i>MODULO DI SISTEMI AVANZATI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE (1 anno) - 5 CFU - annuale - obbl</i>
↳	<i>MODULO DI SISTEMI ENERGETICI (1 anno) - 9 CFU - annuale - obbl</i>
↳	<i>SISTEMI AVANZATI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>SISTEMI ENERGETICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>
↳	<i>C.I. COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI + TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale</i>
↳	<i>COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS+TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale</i>
↳	<i>EXPERIMENTAL TECHNIQUES AND PERFORMANCE TEST METHODS FOR POWER PLANTS AND FLUID MACHINERY (2 anno) - 4 CFU - semestrale</i>
↳	<i>MODULO DI TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale</i>
↳	<i>TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>
↳	<i>TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale</i>

ING-IND/08 Macchine a fluido

↳	<i>C.I. COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI + TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale</i>
↳	<i>CI INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS+COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI (2 anno) - 12 CFU - annuale</i>
↳	<i>COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>

↳	COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI (2 anno) - 6 CFU - annuale			
↳	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS+INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale			
↳	INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale			
↳	INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale			
↳	INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
↳	MODULO DI COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI (2 anno) - 6 CFU - annuale			
↳	MOTORI AERONAUTICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
↳	MOTORI AERONAUTICI E PROPULSIONE (2 anno) - 5 CFU - semestrale			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 45 (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti			83	45 - 83

Attività formative affini o integrative		CFU	CFU Rad
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)		12	12 - 50
CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie			
ING-IND/12 - Misure meccaniche e termiche			
↳	MISURE DIMENSIONALI E COLLAUDI DI PRODUZIONE (1 anno) - 6 CFU - semestrale		
↳	EXPERIMENTAL TECHNIQUES AND PERFORMANCE TEST METHODS FOR POWER PLANTS AND FLUID MACHINERY (2 anno) - 3 CFU - semestrale		
↳	MISURE DIMENSIONALI E COLLAUDI DI PRODUZIONE (2 anno) - 6 CFU - semestrale		
ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali			
↳	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl		
↳	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI (1 anno) - 6 CFU - semestrale		

A11	↳	MATERIALI POLIMERICI, COMPOSITI E CERAMICI (1 anno) - 6 CFU - semestrale	6 - 38	6 - 38	
	↳	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳	MATERIALI POLIMERICI, COMPOSITI E CERAMICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳	SCIENCE AND TECHNOLOGY OF LIGHT ALLOYS (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	ING-IND/34 - Bioingegneria industriale				
	↳	APPLICAZIONI INGEGNERISTICHE IN AMBITO BIOMEDICO (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	ING-INF/01 - Elettronica				
	↳	ELETTRONICA E MISURE INDUSTRIALE (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳	ELETTRONICA INDUSTRIALE (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳	SENSORI (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	ING-INF/04 - Automatica				
	↳	FONDAMENTI DI AUTOMATICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳	CONTROLLI AUTOMATICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni				
↳	INTELLIGENZA ARTIFICIALE (2 anno) - 6 CFU - semestrale				
↳	ROBOTICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale				
ICAR/08 - Scienza delle costruzioni					
↳	COMPUTATIONAL MECHANICS OF SOLIDS AND STRUCTURES (2 anno) - 6 CFU - semestrale				
ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni					
↳	COSTRUZIONI IN ACCIAIO (2 anno) - 6 CFU - semestrale				
↳	TECNICA DELLE COSTRUZIONI A (2 anno) - 6 CFU - semestrale				
ING-IND/06 - Fluidodinamica					
↳	CI DI CALCOLO NUMERICO+COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale				
↳	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale				
↳	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale				

A12	↳	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale	0 - 24	0 - 24	
	↳	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS+INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale			
	↳	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale			
	↳	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS+TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale			
	ING-IND/07 - Propulsione aerospaziale				
	↳	MOTORI AERONAUTICI E PROPULSIONE (2 anno) - 3 CFU - semestrale			
	ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici				
	ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia				
	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale				
	↳	GESTIONE AZIENDALE E DI SISTEMI LOGISTICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
A13	MAT/08 - Analisi numerica		0 - 18	0 - 18	
	↳	CALCOLO NUMERICO (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳	CALCOLO NUMERICO (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳	CI DI CALCOLO NUMERICO+COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	SECS-S/01 - Statistica				
	↳	INDUSTRIAL STATISTICS (1 anno) - 3 CFU - semestrale			
	↳	INDUSTRIAL STATISTICS (2 anno) - 3 CFU - semestrale			
	SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica				
	↳	INDUSTRIAL STATISTICS (1 anno) - 3 CFU - semestrale			
	↳	INDUSTRIAL STATISTICS (2 anno) - 3 CFU - semestrale			
Totale attività Affini			12	12 - 50	

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale		12	12 - 12
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilit informatiche e telematiche	1	1 - 4
	Tirocini formativi e di orientamento	0	0 - 6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		25	25 - 34

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti nel curriculum *Generale*:

120

82 - 167

Piano degli studi Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica (percorso Generale) aa 2020/21 (CL LM 33)

Insegnamento	SSD	Anno	Semestre	Codice corso	CL att.	Docente
Computational mechanics of solids and structures	ICAR/08	2	2	60039-ENG	CE	Rosalba Ferrari
Costruzioni in acciaio	ICAR/09	2	1	39043	CE	Andrea Belleri
Tecnica delle costruzioni A	ICAR/09	2	1	39042	CE	Alessandra Marini
Computational fluid dynamics	ING-IND/06	2	1	39070-ENG	MM	Alessandro Colomno
CI Computational fluid dynamics + Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	ING-IND/06+ING-IND/08	2	1+2	39104-ENG	MM	Alessandro Colombo + Marco Savini
CI Computational fluid dynamics+Tecnologie delle energie rinnovabili	ING-IND/06+ING-IND/09	2	1+2	39102-ENG	MM	Alessandro Colombo + Giuseppe Franchini
Motori aeronautici e propulsione	ING-IND/07	2	1	39119	MM	Marco Savini
Motori aeronautici e propulsione	ING-IND/08	2	1	39119	MM	Marco Savini
Motori aeronautici	ING-IND/08	2	1	39120	MM	Marco Savini
Combustione e trattamento degli effluenti gassosi	ING-IND/08	2	1	39045	MM	Marco Savini
Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	ING-IND/08	2	2	39046-ENG	MM	Marco Savini
CI Internal combustion engines and vehicle aerodynamics + Combustione e trattamento degli effluenti gassosi	ING-IND/08	2	2+1	39103-ENG	MM	Marco Savini
C.I. Combustione e trattamento degli effluenti gassosi + Tecnologie delle energie rinnovabili	ING-IND/08+ING-IND/09	2	1+2	39044	MM	Marco Savini + Giuseppe Franchini
Experimental techniques and performance test methods for power plants and fluid machinery	ING-IND/09	2	2	39047-ENG	MM	Abdeh Hamed
Sistemi energetici	ING-IND/09	1	1	39069	MM	Giuseppe Franchini
C.I. Sistemi energetici + Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente	ING-IND/09	1	1+2	39048	MM	Silvia Ravelli + Giuseppe Franchini
Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente	ING-IND/09	1	2	39111	MM	Silvia Ravelli
Tecnologie delle energie rinnovabili	ING-IND/09	2	2	39071	MM	Giuseppe Franchini
Progettazione di impianti termotecnici	ING-IND/10	2	2	39096	MM	da definire
Termofluidodinamica	ING-IND/10	1	1	39020	MM	Gianpietro Cossali + Lorenzo Botti
C.I. Termofluidodinamica + Trasmissione del calore	ING-IND/10	1	1	39037	MM	Gianpietro Cossali + Lorenzo Botti
Trasmissione del calore	ING-IND/10	1	1	39021	MM	Gianpietro Cossali
Experimental techniques and performance test methods for power plants and fluid machinery	ING-IND/12	2	2	39047-ENG	MM	Abdeh Hamed
Misure dimensionali e collaudi di produzione	ING-IND/12	1	2	39015	MM	da definire
Azionamenti dei sistemi meccanici	ING-IND/13	2	2	39038	MM	Bruno Zappa
Sistemi meccatronici 2	ING-IND/13	2	1	39053	MM	Paolo Righettini
C.I. Progettazione funzionale + Mechanical vibrations (modulo di Mechanical vibrations)	ING-IND/13	1	2	39054-ENG	MM	Paolo Righettini
C.I. Progettazione funzionale + Mechanical vibrations (modulo di Progettazione funzionale di sistemi meccanici)	ING-IND/13	1	1	39054-ENG	MM	Paolo Righettini
IT architecture in production	ING-IND/13	2	2	39187	MM	da definire + Alessandro Colomno
Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	ING-IND/13	2	1	39052	IM	Vittorio Lorenzi
C.I. Azionamenti dei sistemi + meccanica dei robot	ING-IND/13	1	2+1	39003	MM	Bruno Zappa
C.I. Progettazione funzionale di sistemi meccanici e meccatronici (modulo di Progettazione funzionale dei sistemi meccanici)	ING-IND/13	1	1	39072-ENG	MM	Paolo Righettini
C.I. Progettazione funzionale di sistemi meccanici e meccatronici (modulo di Functional design of mechatronic systems)	ING-IND/13	1	2	39072-ENG	MM	Roberto Strada
C.I. Mechanical vibrations + Modellistica (modulo di Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici)	ING-IND/13	1	1	39016-ENG	MM	Vittorio Lorenzi

percorsi consigliati							
Energia e Ambiente		Meccatronica		Produzione		Progettazione	
Posizione	CFU	Posizione	CFU	Posizione	CFU	Posizione	CFU
		10,11	6	11	6	10	6
						11	6
						11	6
10,11	6	10,11	6			11	6
9	12						
9	12						
7IB	3						
7IA	5						
						11	6
10,11	6						
10,11	6	10,11	6			11	6
9	12						
9	12						
8IA	4						
				1	9	1	9
1	14						
10,11	6						
10,11	6						
10,11	6						
				11	6	5	6
2	12						
		8	6	4	6		
8IB	3						
				6,10	6	10	6
						8,9	6
						11	6
						6IA	6
						6IB	5
		9,10,11	6				
10,11	6						
		4I	11				
		3IA	6				
		3IB	3				
		2IB	6				

Piano degli studi Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica (percorso Generale) aa 2020/21 (CL LM 33)

Insegnamento	SSD	Anno	Semestre	Codice corso	CL att.	Docente
C.I. Mechanical vibrations + Modellistica (modulo di Mechanical vibrations)	ING-IND/13	1	2	39016-ENG	MM	Paolo Righettini
C.I. Progettazione CAD 3D + Mechanical vibrations (modulo di Mechanical vibrations)	ING-IND/13	1	2	39157-ENG	MM	Paolo Righettini
C.I. Progettazione CAD 3D + Progettazione funzionale di sistemi meccanici (modulo di Progettazione funzionale dei sistemi meccanici)	ING-IND/13	1	1	39163	MM	Paolo Righettini
C.I. Sistemi meccatronici 2 + Laboratorio (modulo Laboratorio di sistemi meccatronici 2) 3 cfu	ING-IND/13	2	2	39162	IM	Paolo Righettini
C.I. Sistemi meccatronici 2 + Laboratorio (modulo di Sistemi meccatronici 2) 6 cfu	ING-IND/13	2	1	39162	MM	Paolo Righettini
Meccanica dei robot	ING-IND/13	2	1	39051	MM	Bruno Zappa
Progettazione funzionale di sistemi meccanici	ING-IND/13	2	1	39073	MM	Paolo Righettini
Mechanical vibrations	ING-IND/13	2	2	39074-ENG	MM	Paolo Righettini
C.I. Costruzione di macchine II + Progettazione FEM	ING-IND/14	1	2	39004	MM	Sergio Baragetti
Progetto di macchine	ING-IND/14	2	2	39055	MM	Mario Lavella
C.I. Progettazione CAD 3D + Costruzione di macchine II (modulo di Costruzione di macchine II)	ING-IND/14	1	2	39156	MM	Sergio Baragetti
Costruzione di macchine II	ING-IND/14	1	2	39023	MM	Sergio Baragetti
Progettazione FEM	ING-IND/14	2	2	39056	MM	Sergio Baragetti
C.I. Progettazione CAD 3D + Innovazione di prodotto e di processo (modulo di Progettazione CAD 3D)	ING-IND/15	1	2	39155	MM	Daniele Regazzoni
C.I. Progettazione CAD 3D + Innovazione di prodotto e di processo (modulo di Innovazione di prodotto e processo)	ING-IND/15	1	1	39155	MM	Davide Russo
Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	ING-IND/15	2	2	37008	GM	Caterina Rizzi
C.I. Progettazione CAD 3D + Mechanical vibrations (modulo di Progettazione CAD 3D)	ING-IND/15	1	2	39157-ENG 39163	MM	Daniele Regazzoni
C.I. Progettazione CAD 3D + Costruzione di macchine II (modulo di Progettazione CAD 3D)	ING-IND/15	1	2	39156	MM	Daniele Regazzoni
Innovazione di prodotto e di processo	ING-IND/15	2	1	39075	MM	Davide Russo
Gestione industriale della qualità II	ING-IND/16	2	2	37006	MM	Claudio Giardini
Studi di fabbricazione	ING-IND/16	2	2	39057	GM	Chiara Ravasio
Sistemi di gestione per la qualità	ING-IND/16	1	2	95014	G	Gianluca D'Urso
Tecnologie di Formatura (Plasticità + Fonderia)	ING-IND/16	2	1	39058 39105 (6cfu) 39106 (6 cfu)	MM	Giancarlo Maccarini
Tecnologie innovative di lavorazione	ING-IND/16	1	2	39025	MM	Chiara Ravasio
C.I. Tecnologie innovative di lavorazione (5cfu) + Progettazione degli impianti (6 cfu)	ING-IND/16+ING-IND/17	1*	2	39009 (11 cfu) 39078 (12 cfu)	MM	Chiara Ravasio + Sergio Cavalieri
Gestione degli impianti industriali - Lean manufacturing (modulo di Gestione degli impianti industriali) + (Lean manufacturing)	ING-IND/17	2	2	39061-ENG	MM	Paolo Gaiardelli
Lean manufacturing	ING-IND/17	2	2	39122-ENG	MM	Paolo Gaiardelli
Gestione della produzione industriale	ING-IND/17	2	2	39062	I	Fabiana Pirola
Progettazione degli impianti industriali	ING-IND/17	1	2	39024	MM	Sergio Cavalieri
Corrosione e protezione dei materiali	ING-IND/22	1	1	39010 (6cfu) 39030 (9cfu)	MM	Tommaso Pastore
Materiali polimerici, compositi e ceramici	ING-IND/22	1	1	39013	MM	Marina Cabrini
Science and technology of light alloys	ING-IND/22	2	2	39109-ENG	MM	Sergio Lorenzi
Applicazioni ingegneristiche in ambito biomedico	ING-IND/34	2	1	39063	MM	Andrea Remuzzi
Gestione aziendale e dei sistemi logistici	ING-IND/35	2	2	39076	G	Matteo Kalchschmidt
Elettronica industriale	ING-INF/01	2	1	39066	I	Massimo Manghisoni
Elettronica e misure industriali	ING-INF/01	1	2	39027	IM	Valerio Re
Sensori	ING-INF/01	2	1	38058	IM	Gianluca Traversi
Controlli automatici	ING-INF/04	2	1	39067	IM	Fabio Previdi
Fondamenti di automatica	ING-INF/04	1	1	39028	I	Fabio Previdi
Intelligenza artificiale	ING-INF/05	2	2	38066	IM	Mario Verdicchio
Robotica	ING-INF/05	2	1	39068	IM	Davide Brugali

Energia e Ambiente		Meccatronica		Produzione		Progettazione	
Posizione	CFU	Posizione	CFU	Posizione	CFU	Posizione	CFU
		2IA	6				
4IB	6			5IB	6		
4IB	6						
		5IA	3				
		5IB	6				
				11	6	11	6
				11	6		
				11	6		
						7I	14
		10,11	6	11	6	8,9,11	6
				11B	6	5IB	6
5,6,10,11	6			11	6		
		9	6				
						4IA	6
						4IB	8
				11	6	8,9,11	6
4IA	6			5IA	6		
		11A	6	5IA	6		
		9	6	11	6		
				7,10,11	6	11	6
				11	6	11	6
				7	6		
				9	12	11	6
5,6,10,11	6	8	6				
				2I	12	2I*	11
				8	11		
				11	6		
		9	6	10	6		
5,6,10,11	6	8	6				
3	6	8	6	3	9	3	6
3	6	10,11	6	11	6	11	6
				11	6		
10,11	6	10,11	6	11	6	11	6
		8,10,11	6	10	6	10	6
						10	6
		6	9				
		10,11	6				
		10,11	6				
		7	9				
		10,11	6				
		10,11	6				

Piano degli studi Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica (percorso Generale) aa 2020/21 (CL LM 33)

Insegnamento	SSD	Anno	Semestre	Codice corso	CL att.	Docente
Calcolo numerico	MAT/08	2	1	39064	MM	da definire
C.I. Calcolo numerico + Computational fluid dynamics	MAT/08+ING-IND/06	2	1	39065-ENG	MM	da definire + Alessandro Colombo
Industrial Statistics	SECS-S/02 SECS-S/01	1	2	37155-ENG	GMI	Ilia Negri + docente straniero
crediti a scelta dello studente						
abilità informatiche e telematiche				39077		
prova finale				39002		
Totale						

L'allievo dovrà scegliere 11 insegnamenti.

Accanto alla denominazione di ogni insegnamento vi è la "posizione" in cui l'insegnamento può essere scelto.

Quindi l'allievo dovrà scegliere un insegnamento in "posizione" 1, uno in "posizione" 2, uno in "posizione" 3, ecc. Fino alla posizione 11.

I corsi integrati sono contraddistinti da una "I" dopo il numero indicante la posizione, seguito dalla lettera A o B. L'allievo dovrà combinare due insegnamenti con la stessa posizione uno con lettera A e l'altro con lettera B.

* l'insegnamento 2I per il solo percorso Progettazione è un insegnamento del secondo anno

L'esame n. 12 può essere sostituito dal tirocinio curriculare previa valutazione da parte del Consiglio di Corso di Studio

Nei 12 cfu a scelta possono essere riconosciuti 6 fu maturati in attività di Summer School riconosciute dal Consiglio di Corso di Studio

Energia e Ambiente		Meccatronica		Produzione		Progettazione	
Posizione	CFU	Posizione	CFU	Posizione	CFU	Posizione	CFU
10,11	6	10,11	6	11	6	10	6
9	12						
		10,11	6	6,10	6	10	6
12	12	12	12	12	12	12	12
	1		1		1		1
	12		12		12		12
	120		120		120		120

**Piano degli studi Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica
curriculum Smart Technology Engineering - aa 2020/21 (CL LM 33)**

insegnamenti 1° anno:

Nr.	Sem.	SSD	Insegnamenti	CFU	codice corso	docente
1	1	ING-IND/09	Sustainable energy	9	39164-ENG	Silvia Ravelli
2	2	ING-IND/15	Virtual and physical prototyping	6	39165-ENG	Daniele Regazzoni
3	2	ING-IND/13	Mechatronic systems design 3 CFU Mechatronic systems design 3 CFU Functional design of mechatronic systems (mutuato da LM Meccanica)	6	39166-ENG	Paolo Righettini
						Roberto Strada
						Simona Tonini
4	1	ING-IND/10	Thermal physics for advanced technology	6	39167-ENG	Simona Tonini
5	1	ING-INF/01	Smart sensors and electronic systems 2 CFU smart sensors 6 CFU Biomedical sensors (mutuato da LM ITS)	8	39168-ENG	Gianluca Traversi
						Valerio Re
6	1	ING-INF/05	Embedded and real-time systems (mutuato da LT Informatica)	6	21038-ENG	Davide Brugali
7	2	ING-INF/04	Dynamics systems identification	6	148004	da definire
8	2	ING-IND/22	Materials for advanced engineering applications	6	39171-ENG	Sergio Lorenzi
Totale CFU				53		
11			6 CFU A SCELTA TRA:			
		ING-INF/05	Robotica	6	39068	Davide Brugali
		ING-IND/14	Progettazione FEM		39056	Sergio Baragetti
		ING-IND/06	Computational fluid dynamics		39070-ENG	Alessandro Colombo
		ICAR/08	Computational mechanics of solids and structures		60039-ENG	Rosalba Ferrari

2° anno

LABORATORIO SMART MANUFACTURING AND PROCESSING - obbligatorio 2° sem				CFU	codice
				39189-ENG	
9	2	ING-IND/13	Robots for industrial applications and advanced production lines	6	
	2	ING-IND/17	Advanced production systems	6	
	2	ING-IND/16	Smart manufacturing technologies	6	
	2	ING-IND/22	Advanced materials and characterisation techniques	3	
				21	

LABORATORIO SMART BUILDINGS				CFU	codice
a scelta 1° semestre					39188-ENG
10	1	ICAR/08	Structural monitoring	3	
	1	ICAR/09	Structural safety and risk assessment	6	
	1	ING-IND/09	Smart energy buildings	6	
	1	ING-IND/33	Smart electrical infrastructure	6	
				21	
LABORATORIO SMART THINGS AND HUMANS - a scelta 1° semestre non attivo per l'aa 2020/2021					
10	1	ING-IND/15	Virtual human interaction	6	
	1	ING-IND/10	Microfluidics for smart applications	6	
	1	ING-INF/01	Wearable devices	6	
	1	ING-INF/05	Software development	3	
				21	
LABORATORIO SMART MOBILITY AND DRIVING non attivo per l'aa 2020/2021					
	2	ING-IND/08	Propulsion	6	
	2	ING-IND/06	Vehicle aerodynamics	6	
	2	ING-IND/13	Vehicle dynamic and safety	6	

	2	ING-IND/32	Electric vehicles	3		
				21		
			6 CFU A SCELTA TRA:		codice	
12	2	CHIM/07	Nanotechnology - non attivo per l'aa 2020-21	6		
12	2	ING-IND/13	IT architecture in production	6	39187	
		<i>e altri insegnamenti a scelta previsti nella Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica</i>				
		Abilità informatiche		1	39077	
		Prova finale		12	39002	

Piano degli Studi Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Percorso: Energia e Ambiente

Posizione	CFU		Anno	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD
1	14	X	1	1+2	C.I. Sistemi energetici + Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente	39048	ING-IND/09
2	12	X	1	1	C.I. Termofluidodinamica + Trasmissione del calore	39037	ING-IND/10
3	6		1	1	Corrosione e protezione dei materiali	39010	ING-IND/22
			1	1	Materiali polimerici, compositi e ceramici	39013	ING-IND/22
4	12		1	2	C.I. Progettazione CAD 3D + Mechanical vibrations	39157-ENG	ING-IND/15 + ING-IND/13
			1	1+2	C.I. Progettazione CAD 3D + Progettazione funzionale di sistemi meccanici	39163	ING-IND/15 + ING-IND/13
5	6		1	2	Costruzione di macchine 2	39023	ING-IND/14
			1	2	Tecnologie innovative di lavorazione	39025	ING-IND/16
			1	2	Progettazione degli impianti industriali	39024	ING-IND/17
6	6		1	2	Costruzione di macchine 2	39023	ING-IND/14
			1	2	Tecnologie innovative di lavorazione	39025	ING-IND/16
			1	2	Progettazione degli impianti industriali	39024	ING-IND/17
7	8	X	2	1	Motori aeronautici e propulsione	39119	ING-IND/07 (3) + ING-IND/08 (5)
8	7	X	2	2	Experimental techniques and performance test methods for power plants and fluid machinery	39047-ENG	ING-IND/09 (4) + ING-IND/12 (3)
9	12		2	1+2	C.I. Combustione e trattamento degli effluenti gassosi + Tecnologie delle energie rinnovabili	39044	ING-IND/08 + ING-IND/09
			2	1	C.I. Calcolo numerico + Computational fluid dynamics	39065-ENG	MAT/08 + ING-IND/06
			2	1	C.I. Computational fluid dynamics + Tecnologie delle energie rinnovabili	39102-ENG	ING-IND/06 + ING-IND/09
			2	2+1	C.I. Internal combustion engines and vehicle aerodynamics + Combustione e trattamento degli effluenti gassosi	39103-ENG	ING-IND/08
			2	1+2	C.I. Computational fluid dynamics + Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39104-ENG	ING-IND/06 + ING-IND/08
10	6		2	1	Computational fluid dynamics	39070-ENG	ING-IND/06
			2	1	Combustione e trattamento degli effluenti gassosi	39045	ING-IND/08
			2	2	Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39046-ENG	ING-IND/08
			2	2	Tecnologie delle energie rinnovabili	39071	ING-IND/09
			1	2	Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente	39111	ING-IND/09
			2	2	Progettazione di impianti termotecnici	39096	ING-IND/10
			2	1	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39052	ING-IND/13
			1	2	Costruzione di macchine 2	39023	ING-IND/14
			1	2	Tecnologie innovative di lavorazione	39025	ING-IND/16
			1	2	Progettazione degli impianti industriali	39024	ING-IND/17

Piano degli Studi Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Percorso: Energia e Ambiente

Posizione	CFU	Anno	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD
11	6	2	1	Computational fluid dynamics	39070-ENG	ING-IND/06
		2	1	Combustione e trattamento degli effluenti gassosi	39045	ING-IND/08
		2	2	Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39046-ENG	ING-IND/08
		2	2	Tecnologie delle energie rinnovabili	39071	ING-IND/09
		1	2	Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente	39111	ING-IND/09
		2	2	Progettazione di impianti termotecnici	39096	ING-IND/10
		2	1	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39052	ING-IND/13
		1	2	Costruzione di macchine 2	39023	ING-IND/14
		1	2	Tecnologie innovative di lavorazione	39025	ING-IND/16
		1	2	Progettazione degli impianti industriali	39024	ING-IND/17
		2	1	Applicazioni ingegneristiche in campo biomedico	39063	ING-IND/34
		2	1	Calcolo numerico	39064	MAT/08
12	12					
	1	X		Abilità informatiche	39077	
	12	X		Prova finale	39002	

TOT 120

Piano degli Studi Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Percorso: Meccatronica

Posizione	CFU		Anno	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD
1	12	X	1	2	C.I. Progettazione CAD 3D + Costruzione di macchine 2	39156	ING-IND/15 + ING-IND/14
2	12	X	1	1+2	C.I. Mechanical vibrations + Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39016-ENG	ING-IND/13
3	9	X	1	1+2	C.I. Progettazione funzionale di sistemi meccanici e meccatronici	39072-ENG	ING-IND/13
4	11	X	1	2+1	C.I. Azionamenti dei sistemi meccanici + Meccanica dei robot	39003	ING-IND/13
5	9	X	2	2+1	C.I. Sistemi meccatronici 2 + Laboratorio di sistemi meccatronici 2	39162	ING-IND/13
6	9	X	1	2	Elettronica e misure industriali	39027	ING-INF/01
7	9	X	1	1	Fondamenti di automatica	39028	ING-INF/04
8	6		2	1	Trasmissione del calore	39021	ING-IND/10
			2	2	Tecnologie innovative di lavorazione	39025	ING-IND/16
			2	2	Progettazione degli impianti industriali	39024	ING-IND/17
			2	1	Corrosione e protezione dei materiali	39010	ING-IND/22
			2	2	Gestione aziendale e dei sistemi logisitici	39076	ING-IND/35
9	6		2	2	IT architecture in production	39187	ING-IND/13
			2	2	Progettazione FEM	39056	ING-IND/14
			2	1	Innovazione di prodotto e di processo	39075	ING-IND/15
			2	2	Gestione della produzione industriale	39062	ING-IND/17
10	6		2	2	Computational mechanics of solid and structures	60039-ENG	ICAR/08
			2	1	Computational fluid dynamics	39070-ENG	ING-IND/06
			2	2	Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39046-ENG	ING-IND/08
			2	2	IT architecture in production	39187	ING-IND/13
			2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14
			1	1	Materiali polimerici, compositi e ceramici	39013	ING-IND/22
			2	1	Applicazioni ingegneristiche in campo biomedico	39063	ING-IND/34
			2	2	Gestione aziendale e dei sistemi logisitici	39076	ING-IND/35
			2	1	Sensori	38058	ING-INF/01
			2	1	Controlli automatici	39067	ING-INF/04
			2	2	Intelligenza artificiale	38066	ING-INF/05
			2	1	Robotica	39068	ING-INF/05
			2	1	Calcolo numerico	39064	MAT/08

Piano degli Studi Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Percorso: Meccatronica

Posizione	CFU	Anno	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD
		1	2	Industrial statistics	37155-ENG	SECS-S/01 SECS-S/02
11	6	2	2	Computational mechanics of solid and structures	60039-ENG	ICAR/08
		2	1	Computational fluid dynamics	39070-ENG	ING-IND/06
		2	2	Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39046-ENG	ING-IND/08
		2	1	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39052	ING-IND/13
		2	2	IT architecture in production	39187	ING-IND/13
		2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14
		1	1	Materiali polimerici, compositi e ceramici	39013	ING-IND/22
		2	1	Applicazioni ingegneristiche in campo biomedico	39063	ING-IND/34
		2	2	Gestione aziendale e dei sistemi logistici	39076	ING-IND/35
		2	1	Sensori	38058	ING-INF/01
		2	1	Controlli automatici	39067	ING-INF/04
		2	2	Intelligenza artificiale	38066	ING-INF/05
		2	1	Robotica	39068	ING-INF/05
		2	1	Calcolo numerico	39064	MAT/08
				1	2	Industrial statistics
12	12					
	1	X		Abilità informatiche	39077	
	12	X		Prova finale	39002	

TOT 120

Piano degli Studi Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Percorso: Produzione

Posizione	CFU		Anno	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD
1	9	X	1	1	Sistemi energetici	39069	ING-IND/09
2	12	X	1	2	C.I. Tecnologie innovative di lavorazione + Progettazione degli impianti industriali	39078	ING-IND/16 + ING-IND/17
3	9	X	1	1	Corrosione e protezione dei materiali	39030	ING-IND/22
4	6	X	1	1	Trasmissione del calore	39021	ING-IND/10
5	12		1	2	C.I. Pogettazione CAD 3D + Mechanical vibrations	39157-ENG	ING-IND/15 + ING-IND/13
			1	2	C.I. Progettazione CAD 3D + Costruzione di macchine 2	39156	ING-IND/15 + ING-IND/14
6	6		1	2	Misure dimensionali e collaudi di produzione	39015	ING-IND/12
			1	2	Industrial statistics	37155-ENG	SECS-S/01 SECS-S/02
7	6		1	2	Sistemi di gestione per la qualità	95014	ING-IND/16
			2	2	Gestione industriale della qualità II *	37006	ING-IND/16
8	11	X	2	2	Gestione degli impianti industriali - Lean manufacturing (modulo di Gestione degli impianti industriali) + (Lean manufacturing)	39061-ENG	ING-IND/17
9	12	X	2	1	Tecnologie di formatura (plasticità + fonderia)	39058	ING-IND/16
10	6		1	2	Misure dimensionali e collaudi di produzione	39015	ING-IND/12
			2	2	Gestione industriale della qualità II	37006	ING-IND/16
			2	2	Gestione della produzione industriale	39062	ING-IND/17
			2	2	Gestione aziendale e dei sistemi logisitici	39076	ING-IND/35
			1	2	Industrial statistics	37155-ENG	SECS-S/01 SECS-S/02
11	6		2	2	Computational mechanics of solids and structures	60039-ENG	ICAR/08
			1	1	Termofluidodinamica	39020	ING-IND/10
			1	1	Meccanica dei robot	39051	ING-IND/13
			1	1	Progettazione funzionale di sistemi meccanici	39073	ING-IND/13
			1	2	Mechanical vibrations	39074-ENG	ING-IND/13
			2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14
			1	2	Costruzione di macchine 2	39023	ING-IND/14
			2	2	Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	37008	ING-IND/15
			2	1	Innovazione di prodotto e di processo	39075	ING-IND/15
			2	2	Gestione industriale della qualità II	37006	ING-IND/16
			2	2	Studi di fabbricazione	39057	ING-IND/16
			2	2	Lean manufacturing	39122-ENG	ING-IND/17

Piano degli Studi Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Percorso: Produzione

Posizione	CFU	Anno	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD
		1	1	Materiali polimerici, compositi e ceramici	39013	ING-IND/22
		2	2	Science and technology of light alloys	39109-ENG	ING-IND/22
		2	1	Applicazioni ingegneristiche in campo biomedico	39063	ING-IND/34
		2	1	Calcolo numerico	39064	MAT/08
12	12					
	1	X		Abilità informatiche	39077	
	12	X		Prova finale	39002	

TOT 120

** solo per gli studenti che avessero già sostenuto Gestione della qualità*

Piano degli Studi Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Percorso: Progettazione

Posizione	CFU		Anno	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD
1	9	X	1	1	Sistemi energetici	39069	ING-IND/09
2	11	X	2	2	C.I. Tecnologie innovative di lavorazione + Progettazione degli impianti industriali	39009	ING-IND/16 (5) + ING-IND/17 (6)
3	6	X	1	1	Corrosione e protezione dei materiali	39010	ING-IND/22
4	14	X	1	1+2	C.I. Progettazione CAD 3D + Innovazione di prodotto e di processo	39155	ING-IND/15
5	6	X	1	1	Termofluidodinamica	39020	ING-IND/10
6	11	X	1	1+2	C.I. Progettazione funzionale di sistemi meccanici + Mechanical vibrations	39054-ENG	ING-IND/13
7	14	X	1	2	C.I. Costruzione di macchine 2 + Progettazione FEM	39004	ING-IND/14
8	6		2	2	Azionamenti dei sistemi meccanici	39038	ING-IND/13
			2	1	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39052	ING-IND/13
			2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14
			2	2	Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	37008	ING-IND/15
9	6		2	2	Azionamenti dei sistemi meccanici	38058	ING-IND/13
			2	1	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39052	ING-IND/13
			2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14
			2	2	Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	37008	ING-IND/15
10	6		2	2	Computational mechanics of solids and structures	60039-ENG	ICAR/08
			1	2	Misure dimensionali e collaudi di produzione	39015	ING-IND/12
			2	2	Gestione aziendale e dei sistemi logistici	39076	ING-IND/35
			2	1	Elettronica industriale	39066	ING-INF/01
			2	1	Calcolo numerico	39064	MAT/08
			1	2	Industrial statistics	37155-ENG	SECS-S/01 SECS-S/02
11	6		2	1	Costruzioni in acciaio	39043	ICAR/09
			2	1	Tecnica delle costruzioni A	39042	ICAR/09
			2	1	Computational fluid dynamics	39070-ENG	ING-IND/06
			2	1	Motori aeronautici	39120	ING-IND/08
			2	2	Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39046-ENG	ING-IND/08
			1	2	Azionamenti dei sistemi meccanici	39038	ING-IND/13
			2	1	Sistemi mecatronici 2	39053	ING-IND/13
			2	1	Meccanica dei robot	39052	ING-IND/13

Piano degli Studi Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Percorso: Progettazione

Posizione	CFU	Anno	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD
		2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14
		2	2	Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	37008	ING-IND/15
		2	2	Gestione industriale della qualità II	37006	ING-IND/16
		2	2	Studi di fabbricazione	39057	ING-IND/16
		2	1	Tecnologie di formatura (plasticità + fonderia)	39105/39106	ING-IND/16
		1	1	Materiali polimerici, compositi e ceramici	39013	ING-IND/22
		2	1	Applicazioni ingegneristiche in campo biomedico	39063	ING-IND/34
12	12					
	1	X		Abilità informatiche	39077	
	12	X		Prova finale	39002	

TOT 120

Anno	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD	CFU
2	2	Meccanica computazionale dei solidi e delle strutture	60039	ICAR/08	6
2	1	Tecnica delle costruzioni A	39042	ICAR/09	6
2	1	Costruzioni in acciaio	39043	ICAR/09	6
2	1	Computational fluid dynamics	39070	ING-IND/06	6
2	1	C.I. Computational fluid dynamics + Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39104-ENG	ING-IND/06 + ING-IND/08	12
2	1	C.I. Computational fluid dynamics + Tecnologie delle energie rinnovabili	39102	ING-IND/06 + ING-IND/09	12
2	1	Motori aeronautici e propulsione	39119	ING-IND/07 + ING-IND/08	8
2	2	Combustione e trattamento degli effluenti gassosi	39045	ING-IND/08	6
2	2	Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39046-ENG	ING-IND/08	6
2	1	Motori aeronautici	39120	ING-IND/08	6
2	1+2	C.I. MCI e aerodinamica del veivolo + Combustione e trattamento degli effluenti gassosi	39103	ING-IND/08	12
2	2+1	C.I. Combustione e trattamento degli effluenti gassosi + Tecnologie delle energie rinnovabili	39044	ING-IND/08 + ING-IND/09	12
1	1+2	C.I. Sistemi energetici e Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente	39048	ING-IND/09	14
1	2	Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente	39111	ING-IND/09	6
2	2	Tecnologie delle energie rinnovabili	39071	ING-IND/09	6
1	1	Sistemi energetici	39069	ING-IND/09	9
2	2	Experimental techniques and performance test methods for power plants and fluid machinery -	39047-ENG	ING-IND/09 + ING-IND/12	7
1	1	Termofluidodinamica	39020	ING-IND/10	6
1	1	Trasmissione del calore	39021	ING-IND/10	6
1	1	C.I. Termofluidodinamica e trasmissione del calore	39037	ING-IND/10	12
1 o 2	2	Progettazione di impianti termotecnici	39096	ING-IND/10	6
1	2	Misure dimensionali e collaudi di produzione	39015	ING-IND/12	6
1	2+1	C.I. Azionamenti dei sistemi meccanici + Meccanica dei robot	39003	ING-IND/13	11
1	1+2	C.I. Mechanical vibrations + Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39016-ENG	ING-IND/13	12
	2	IT architecture in production	39187	ING-IND/13	6
1	2	Azionamenti dei sistemi meccanici	39038	ING-IND/13	6
2	2+1	C.I. Sistemi mecatronici 2 + Laboratorio di sistemi mecatronici 2	39049	ING-IND/13	9
1	2+1	C.I. Azionamenti dei sistemi meccanici + Meccanica dei robot	39003	ING-IND/13	11
1	1	Meccanica dei robot	39051	ING-IND/13	6
2	1	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39052	ING-IND/13	6
2	1	Sistemi mecatronici 2	39053	ING-IND/13	6

Anno	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD	CFU
1	1+2	C.I. Progettazione funzionale di sistemi meccanici + Mechanical vibrations	39054-ENG	ING-IND/13	11
1	1+2	C.I. Progettazione funzionale di sistemi meccanici e mecatronici	39072	ING-IND/13	9
1	1	Progettazione funzionale di sistemi meccanici	39073	ING-IND/13	6
1	2	Mechanical vibrations	39074-ENG	ING-IND/13	6
1	2	C.I. Costruzione di macchine 2 + Progettazione FEM	39004	ING-IND/14	14
1	2	Costruzione di macchine 2	39023	ING-IND/14	6
2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14	6
2	2	Progettazione FEM	39056	ING-IND/14	6
2	2	Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	37008	ING-IND/15	6
1	1+2	C.I. Progettazione CAD 3D + Innovazione di prodotto e di processo	39007	ING-IND/15	14
2	1	Innovazione di prodotto e di processo	39075	ING-IND/15	6
1	2	C.I. Progettazione CAD 3D + Mechanical vibrations	39008-ENG	ING-IND/15 + ING-IND/13	12
1	1+2	C.I. Progettazione CAD 3D + Progettazione funzionale di sistemi meccanici	39100	ING-IND/15 + ING-IND/13	12
1	2	C.I. Progettazione CAD 3D + Meccanismi e trasmissioni	39101	ING-IND/15 + ING-IND/13	12
1	2	C.I. Progettazione CAD 3D + Costruzione di macchine 2	39006	ING-IND/15 + ING-IND/14	12
2	2	Gestione industriale della qualità II	37006	ING-IND/16	6
1	1	Sistemi di gestione per la qualità	95014	ING-IND/16	6
1	2	Tecnologie innovative di lavorazione	39025	ING-IND/16	6
2	2	Studi di fabbricazione	39057	ING-IND/16	6
2	1	Tecnologie di formatura (plasticità + fonderia)	39058	ING-IND/16	12
2	1	Tecnologie di formatura (plasticità)	39105	ING-IND/16	6
2	1	Tecnologie di formatura (fonderia)	39106	ING-IND/16	6
2	2	C.I. Tecnologie innovative di lavorazione + Progettazione degli impianti industriali *	39009(11cfu) 39078(12cfu)	ING-IND/16 + ING-IND/17	12
1	2	Progettazione degli impianti industriali	39024	ING-IND/17	6
2	2	Gestione degli impianti industriali - Lean manufacturing (modulo di gestione degli impianti industriali) + (Lean manufacturing)	39061-ENG	ING-IND/17	11
2	2	Gestione della produzione industriale	39062	ING-IND/17	6
1	1	Corrosione e protezione dei materiali	39010	ING-IND/22	6
1	1	Corrosione e protezione dei materiali	39030	ING-IND/22	9
1	1	Materiali polimerici, compositi e ceramici	39013	ING-IND/22	6
2	2	Science and technology of light alloys	39109-ENG	ING-IND/22	6

Anno	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD	CFU
2	1	Applicazioni ingegneristiche in campo biomedico	39063	ING-IND/34	6
2	2	Gestione aziendale e dei sistemi logisitici	39076	ING-IND/35	6
2	1	Sensori	38058	ING-INF/01	6
1	2	Elettronica e misure industriali	39027	ING-INF/01	6
2	1	Elettronica industriale	39066	ING-INF/01	6
1	1	Fondamenti di automatica	39028	ING-INF/04	6
2	1	Controlli automatici	39067	ING-INF/04	6
2	2	Intelligenza artificiale	38066	ING-INF/05	6
2	1	Robotica	39068	ING-INF/05	6
2	1	Calcolo numerico	39064	MAT/08	6
2	1	C.I. Calcolo numerico + Computational fluid dynamics	39065-ENG	MAT/08 + ING-IND/06	12
1	2	Industrial statistics	37155-ENG	SECS-S/01 SECS-S/02	6

** Vale 11 cfu nel percorso Progettazione*