



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università degli Studi di BERGAMO
Nome del corso in italiano RD	Ingegneria meccanica(<i>IdSua:1570480</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	FRANCHINI Giuseppe
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.	ROSCIA	Mariacristina	ING-IND/33	PA	1	Affine

Rappresentanti Studenti	Locatelli Michele m.locatelli99@studenti.unibg.it Ognissanti Riccardo riccardo.ognissanti@libero.it
--------------------------------	--

Gruppo di gestione AQ

Paolo Gaiardelli
Federico Ranaldo
Marco Savini

Tutor

Giuseppe FRANCHINI
Roberto STRADA



Il Corso di Studio in breve

07/01/2021

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 Magistrale, lo studente può decidere di orientare il proprio percorso di studi all'approfondimento di alcune tematiche specifiche dei seguenti settori: energia e ambiente, produzione industriale, progettazione meccanica.

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)

10/02/2021

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.

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.

A partire dall'anno accademico 2021-2022 l'Università degli Studi di Bergamo ha deciso di attivare un nuovo corso di Laurea Magistrale denominato Meccatronica e Smart Technology Engineering, nel quale far confluire il precedente percorso Meccatronica e il curriculum in lingua inglese Smart Technology Engineering. Il giorno 24.11.2020 è stata convocata una riunione telematica di formale insediamento del nuovo comitato di indirizzo allargato e aggiornato, con l'obiettivo di raccogliere le esigenze e le proposte delle parti interessate e calibrare di conseguenza fin dal suo avvio i contenuti del nuovo CdS e le competenze attese del profilo professionale in uscita



QUADRO A1.b

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

14/01/2021

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.

A partire dall'anno accademico 2021-2022 l'Università degli Studi di Bergamo ha deciso di attivare un nuovo corso di Laurea Magistrale denominato Mechanical Engineering, nel quale far confluire il precedente percorso Meccatronica e il curriculum in lingua inglese Smart Technology Engineering. Il giorno 24.11.2020 è stata convocata una riunione telematica di formale insediamento del nuovo comitato di indirizzo allargato e aggiornato, con l'obiettivo di raccogliere le esigenze e le proposte delle parti interessate e calibrare di conseguenza fin dal suo avvio i contenuti del nuovo CdS e le competenze attese del profilo professionale in uscita. Tale riunione è stata convocata dal Direttore del Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate, prof.ssa Giovanna Barigozzi, e ha visto la partecipazione del Direttore del Dipartimento di Ingegneria Gestionale, dell'Informazione e della Produzione, prof. Matteo Kalchschmidt, del Preside della Scuola di Ingegneria, prof. Fabio Previdi, del Presidente del Consiglio di Corso di Studio, prof. Giuseppe Franchini, e dei docenti che hanno fatto parte del gruppo di lavoro per la razionalizzazione dell'offerta formativa della Scuola di Ingegneria, prof. Gianpietro Cossali, prof. Paolo Gaiardelli, prof. Claudio Giardini e prof. Valerio Re. Per le organizzazioni consultate hanno partecipato: Confindustria Bergamo, il consorzio Intellimech, l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo, le aziende Brembo, FAE Technology, Persico Group, Schneider Electric, SMI Group, ST Microelectronics e Tenaris. In quell'occasione è stata condivisa con le parti interessate l'articolazione della nuova offerta formativa nell'ambito dell'ingegneria meccanica. Tutti gli attori coinvolti hanno espresso apprezzamento per il nuovo impianto didattico che prevede una laurea magistrale in Ingegneria Meccanica focalizzata sulle discipline classiche dell'energia, della produzione e della progettazione e una laurea magistrale in Mechanical Engineering focalizzata sulla meccatronica e sulle tecnologie intelligenti.



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Laureato magistrale in ingegneria meccanica

funzione in un contesto di lavoro:

Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali in ingegneria meccanica 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 meccatronici;
- 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 in ingegneria meccanica 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)

1. Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

24/03/2021

L'ammissione al Corso di Studio è soggetta a un processo di valutazione basato su requisiti curriculari (carriera accademica) e sulla verifica della preparazione personale che attesti l'idoneità del candidato. Lo studente deve disporre di un adeguato livello di conoscenze relative alle componenti di base dell'ingegneria e dell'ingegneria meccanica in particolare. Per l'accesso al Corso di Studio è richiesto il possesso di un titolo di laurea di primo livello in una delle seguenti classi: L-7 Ingegneria civile e ambientale, L-8 Ingegneria dell'Informazione, L-9 Ingegneria Industriale, L-23 Scienze e tecniche dell'edilizia, o titolo equivalente o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo.

Come ulteriore requisito per l'accesso, è richiesto il possesso di almeno 48 CFU conseguiti in almeno 6 dei 9 Settori Scientifico-Disciplinari caratterizzanti dell'Ingegneria Meccanica, ovvero: ING-IND/08 Macchine a fluido, ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente, ING-IND/10 Fisica tecnica industriale, 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.

Ogni domanda di iscrizione verrà valutata dalla Commissione responsabile per l'ammissione al Corso di Studio, la quale verificherà e valuterà, caso per caso, la preparazione personale e il rispetto dei requisiti di accesso. Le modalità specifiche di verifica della preparazione personale sono disciplinate dal regolamento didattico del corso di studio.

Per quanto riguarda la conoscenza della lingua inglese, viene richiesta una conoscenza di livello B1 o equivalente come prerequisito minimo all'ammissione.

Viene inoltre richiesto che entro la fine del percorso formativo la conoscenza della lingua inglese venga elevata attraverso attività formative erogate in lingua inglese.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

07/05/2021

L'ammissione alla laurea magistrale è subordinata al soddisfacimento dei requisiti curriculari descritti nel quadro A3.a 'Conoscenze richieste per l'accesso' in termini di possesso di una laurea in determinate classi e di CFU in determinati Settori Scientifico-Disciplinari.

La verifica dell'adeguatezza della personale preparazione è obbligatoria, ed è successiva e mai sostitutiva alla verifica dei requisiti curriculari. In caso di mancato possesso dei requisiti curriculari lo studente non verrà ammesso alla fase di verifica della preparazione personale e deve iscriversi a corsi singoli (<https://www.unibg.it/terza-missione/formazione-continua/corsi-singoli>) per integrare i requisiti mancanti in vista dell'iscrizione nell'anno accademico successivo. Non è prevista l'assegnazione di debiti formativi od obblighi formativi aggiuntivi (OFA).

La verifica dell'adeguatezza della personale preparazione è considerata superata sulla base dei seguenti criteri:

- Media ponderata degli esami sostenuti nel ciclo di studi precedente superiore a 21/30;
- Per lo studente che non ha conseguito il titolo di studio triennale alla data di scadenza per la pre-iscrizione (pre-iscrizione con riserva), media ponderata degli esami fino ad allora sostenuti nel ciclo di studi precedente superiore od uguale a 21/30;
- Qualora il precedente requisito non sia soddisfatto, l'ammissione è subordinata al superamento di un colloquio individuale inerente gli ambiti disciplinari dell'Ingegneria Meccanica.

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.

Per quanto riguarda le competenze linguistiche, come prerequisito minimo all'ammissione viene richiesta una conoscenza della lingua inglese di livello B1 o equivalente. Agli studenti che già non possedessero una conoscenza di livello B2 o equivalente all'ammissione viene richiesto di elevare la propria conoscenza linguistica inserendo nei propri piani di studio attività formative erogate in lingua inglese.



03/02/2021

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 tre 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 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.

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

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

<p>comprensione</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

▶ 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](#)

MECHANICAL VIBRATION (*modulo di C.I. PROGETTAZIONE CAD 3 D MECHANICAL VIBRATION (MODULO DI PROGETTAZIONE CAD 3D E MODULO DI MECHANICAL VIBRATION)*) [url](#)

PROGETTAZIONE CAD 3D (*modulo di C.I. PROGETTAZIONE CAD 3 D MECHANICAL VIBRATION (MODULO DI PROGETTAZIONE CAD 3D E MODULO DI MECHANICAL VIBRATION)*) [url](#)

PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI [url](#)

SISTEMI ENERGETICI [url](#)

TECNOLOGIE INNOVATIVE DI LAVORAZIONE [url](#)

TERMOFLUIDODINAMICA [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](#)

COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI [url](#)

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

GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE [url](#)

GESTIONE INDUSTRIALE DELLA QUALITÀ II [url](#)

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

STATISTICS FOR DIGITAL AND ORGANISATIONAL INNOVATION [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 DI PROCESSO [url](#)

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

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

PROGETTAZIONE FEM [url](#)

PROGETTO DI MACCHINE [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio

Abilità comunicative

Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

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.

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

Abilità comunicative	<p>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>
Capacità di apprendimento	<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>

 **QUADRO A5.a** | **Caratteristiche della prova finale**

07/01/2021

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**

07/01/2021

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.



Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	ING-IND/17 Impianti industriali meccanici			
	↳ 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 PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI (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) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI (2 anno) - 5 CFU - semestrale			
	↳ GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI - LEAN MANUFACTURING (MODULO DI GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI + MODULO DI LEAN MANUFACTURING) (2 anno) - 11 CFU - semestrale			
	↳ GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ LEAN MANUFACTURING (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ LEAN MANUFACTURING (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ MODULO DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ 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

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

↳ 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 - annuale

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

↳ PROGETTAZIONE CAD 3D (1 anno) - 6 CFU - semestrale

↳ PROGETTAZIONE CAD 3D (1 anno) - 6 CFU - annuale

↳ PROGETTAZIONE CAD 3D (1 anno) - 6 CFU - annuale

↳ PROGETTAZIONE CAD 3D (1 anno) - 6 CFU - annuale

↳ INNOVAZIONE DI PRODOTTO E DI PROCESSO (2 anno) - 6 CFU - semestrale

↳ METODI E STRUMENTI PER IL CICLO DI VITA DEL PRODOTTO (2 anno) - 6 CFU - semestrale

ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine

Ingegneria
meccanica

↳	MODULO DI COSTRUZIONE DI MACCHINE II (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl
↳	MODULO DI PROGETTAZIONE FEM (1 anno) - 8 CFU - annuale - obbl
↳	C.I. COSTRUZIONE DI MACCHINE II E PROGETTAZIONE FEM (MODULO DI COSTRUZIONE DI MACCHINE II + MODULO DI PROGETTAZIONE FEM) (1 anno) - 14 CFU - annuale - obbl
↳	C.I. PROGETTAZIONE CAD 3D E COSTRUZIONI DI MACCHINE (MODULO DI PROGETTAZIONE CAD 3D + MODULO DI COSTRUZIONI DI MACCHINE II) (1 anno) - 6 CFU - annuale
↳	COSTRUZIONE MACCHINE 2 (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	COSTRUZIONI DI MACCHINE II (1 anno) - 6 CFU - annuale
↳	COSTRUZIONE MACCHINE 2 (2 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	PROGETTAZIONE FEM (2 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	PROGETTO DI MACCHINE (2 anno) - 6 CFU - semestrale
ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine	
↳	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 FUNZIONALE E MECHANICAL VIBRATIONS (MODULO DI PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI 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
↳	MECHANICAL VIBRATION (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	MODULO DI MECHANICAL VIBRATION (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl
↳	MODULO DI PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 5 CFU - annuale - obbl
↳	PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 6 CFU - annuale
↳	AZIONAMENTI DEI SISTEMI MECCANICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	MECHANICAL VIBRATIONS (2 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	SISTEMI MECCATRONICI 2 6 CFU (2 anno) - 6 CFU - semestrale
ING-IND/10 Fisica tecnica industriale	
↳	TRASMISSIONE DEL CALORE (1 anno) - 6 CFU - semestrale

552

71

59 -
83

↳ C.I. TERMOFLUIDODINAMICA E TRASMISSIONE DEL CALORE (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl

↳ MODULO DI TERMOFLUIDODINAMICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl

↳ TERMOFLUIDODINAMICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale

↳ MODULO DI TRASMISSIONE DEL CALORE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl

↳ PROGETTAZIONE DI IMPIANTI TERMOTECNICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale

↳ TERMOFLUIDODINAMICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale

↳ TRASMISSIONE DEL CALORE (2 anno) - 6 CFU - semestrale

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

↳ 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

↳ MODULO DI SISTEMI AVANZATI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE (1 anno) - 5 CFU - annuale - obbl

↳ MODULO DI SISTEMI ENERGETICI (1 anno) - 9 CFU - annuale - obbl

↳ SISTEMI AVANZATI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE (1 anno) - 6 CFU - semestrale

↳ SISTEMI ENERGETICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl

↳ C.I. COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI + TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale

↳ COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS+TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale

↳ EXPERIMENTAL TECHNIQUES AND PERFORMANCE TEST METHODS FOR POWER PLANTS AND FLUID MACHINERY (2 anno) - 4 CFU - semestrale

↳ MODULO DI TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale

↳ TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - semestrale

↳ TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale

ING-IND/08 Macchine a fluido

↳ C.I. COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI + TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale

↳ CI INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS+COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI

	<i>EFFLUENTI GASSOSI (2 anno) - 12 CFU - annuale</i>			
↳	<i>COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
↳	<i>COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI (2 anno) - 6 CFU - annuale</i>			
↳	<i>COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS+INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale</i>			
↳	<i>INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale</i>			
↳	<i>INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
↳	<i>INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale</i>			
↳	<i>MODULO DI COMBUSTIONE E TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI (2 anno) - 6 CFU - annuale</i>			
↳	<i>MOTORI AERONAUTICI E PROPULSIONE (2 anno) - 5 CFU - semestrale</i>			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 59 (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti			71	59 - 83

Attività formative affini o integrative		CFU	CFU Rad
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)		24	12 - 27
	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni		
	ING-INF/04 - Automatica		
↳	<i>AUTOMAZIONE INDUSTRIALE (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>		
	ING-INF/01 - Elettronica		
↳	<i>ELETTRONICA INDUSTRIALE (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>		
	ING-IND/34 - Bioingegneria industriale		
	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali		

A11	↳	MATERIALI POLIMERICI, COMPOSITI E CERAMICI (1 anno) - 6 CFU - semestrale	6 - 27	6 - 27	
	↳	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳	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/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			
CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie					
A12	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale		0 - 12	0 - 12	
	↳	GESTIONE AZIENDALE E DI SISTEMI LOGISTICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale			
	ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia				
	ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici				
	ING-IND/07 - Propulsione aerospaziale				
	↳	MOTORI AERONAUTICI E PROPULSIONE (2 anno) - 3 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			
↳	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale				
↳	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS+TECNOLOGIE DELLE ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU - annuale				
↳	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale				

	<p>↳ <i>COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS+INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND VEHICLE AERODYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - annuale</i></p> <hr/> <p>ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni</p> <hr/> <p>↳ <i>COSTRUZIONI IN ACCIAIO (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i></p> <hr/> <p>↳ <i>TECNICA DELLE COSTRUZIONI A (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i></p> <hr/> <p>ICAR/08 - Scienza delle costruzioni</p> <hr/> <p>↳ <i>COMPUTATIONAL MECHANICS OF SOLIDS AND STRUCTURES (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i></p> <hr/>		
A13	<p>SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica</p> <hr/> <p>↳ <i>STATISTICS FOR DIGITAL AND ORGANISATIONAL INNOVATION (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i></p> <hr/> <p>SECS-S/01 - Statistica</p> <hr/> <p>MAT/08 - Analisi numerica</p> <hr/> <p>↳ <i>CALCOLO NUMERICO (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i></p> <hr/> <p>↳ <i>CI DI CALCOLO NUMERICO+COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i></p> <hr/> <p>↳ <i>CALCOLO NUMERICO (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i></p> <hr/>	0 - 12	0 - 12
Totale attività Affini		24	12 - 27

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	-	0 - 6
	Abilità informatiche e telematiche	1	1 - 4
	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 - 40
------------------------------	-----------	----------------

CFU totali per il conseguimento del titolo	120	
CFU totali inseriti	120	96 - 150

Piano degli Studi Corso di Laurea Magistrale LM-33 Ingegneria Meccanica (a.a. 2021-22)

Percorso: **Energia e Ambiente**

Percorso: **Produzione**

Percorso: **Progettazione**

PRIMO ANNO

Posizione	CFU	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD	Lingua	Docente	
1	14	X	1+2	C.I. Sistemi energetici + Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente	39048	ING-IND/09	ITA	Giuseppe Franchini Silvia Ravelli
2	12	X	1	C.I. Termofluidodinamica + Trasmissione del calore	39037	ING-IND/10	ITA	Gianpietro Cossali Lorenzo Botti
3	6	1	1	Corrosione e protezione dei materiali	39010	ING-IND/22	ITA	Tommaso Pastore
		1	1	Materiali polimerici, compositi e ceramici	39013	ING-IND/22	ITA	Marina Cabrini
4	12	2	2	C.I. Progettazione CAD 3D + Mechanical vibrations	39157-ENG	ING-IND/15 ING-IND/13	ITA	Daniele Regazzoni Paolo Righettini
		2+1	2+1	C.I. Progettazione CAD 3D + Progettazione funzionale di sistemi meccanici	39163	ING-IND/15 ING-IND/13	ITA	Daniele Regazzoni Paolo Righettini
5	6	2	2	Costruzione di macchine 2	39023	ING-IND/14	ITA	Sergio Baragetti
		2	2	Tecnologie innovative di lavorazione	39025	ING-IND/16	ITA	Chiara Ravasio
6	6	2	2	Progettazione degli impianti industriali	39024	ING-IND/17	ITA	Sergio Cavalieri
		2	2	Costruzione di macchine 2	39023	ING-IND/14	ITA	Sergio Baragetti
6	6	2	2	Tecnologie innovative di lavorazione	39025	ING-IND/16	ITA	Chiara Ravasio
		2	2	Progettazione degli impianti industriali	39024	ING-IND/17	ITA	Sergio Cavalieri

SECONDO ANNO (*)

Posizione	CFU	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD	Lingua	Docente	
7	8	X	1	Motori aeronautici e propulsione	39119	ING-IND/07 (3) ING-IND/08 (5)	ITA	Marco Savini
8	6	X	2	Experimental techniques and performance test methods for power plants and fluid machinery	39047-ENG	ING-IND/09 (4) ING-IND/12 (3)	ENG	Hamed Abdeh
9	12	1+2	1+2	C.I. Combustione e trattamento degli effluenti gassosi + Tecnologie delle energie rinnovabili	39044	ING-IND/08 ING-IND/09	ITA	Marco Savini Giuseppe Franchini
		1	1	C.I. Calcolo numerico + Computational fluid dynamics	39065-ENG	MAT/08 + ING-IND/06	ITA-ENG	da definire Alessandro Colombo
		1	1	C.I. Computational fluid dynamics + Tecnologie delle energie rinnovabili	39102-ENG	ING-IND/06 ING-IND/09	ENG-ITA	Alessandro Colombo Giuseppe Franchini
		2+1	2+1	C.I. Internal combustion engines and vehicle aerodynamics + Combustione e trattamento degli effluenti gassosi	39103-ENG	ING-IND/08	ENG-ITA	Marco Savini
10	6	1+2	1+2	C.I. Computational fluid dynamics + Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39104-ENG	ING-IND/06 ING-IND/08	ENG	Alessandro Colombo Marco Savini
		1	1	Computational fluid dynamics	39070-ENG	ING-IND/06	ENG	Alessandro Colombo
		1	1	Combustione e trattamento degli effluenti gassosi	39045	ING-IND/08	ITA	Marco Savini
		2	2	Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39046-ENG	ING-IND/08	ENG	Marco Savini
11	6	2	2	Tecnologie delle energie rinnovabili	39071	ING-IND/09	ITA	Giuseppe Franchini
		2	2	Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente	39111	ING-IND/09	ITA	Silvia Ravelli
		2	2	Progettazione di impianti termotecnici	39096	ING-IND/10	ITA	da definire
		1	1	Calcolo numerico	39064	MAT/08	ITA	da definire
		1	1	Computational fluid dynamics	39070-ENG	ING-IND/06	ENG	Alessandro Colombo
		1	1	Combustione e trattamento degli effluenti gassosi	39045	ING-IND/08	ITA	Marco Savini
		2	2	Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39046-ENG	ING-IND/08	ENG	Marco Savini
		2	2	Tecnologie delle energie rinnovabili	39071	ING-IND/09	ITA	Giuseppe Franchini
		2	2	Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente	39111	ING-IND/09	ITA	Silvia Ravelli
		2	2	Progettazione di impianti termotecnici	39096	ING-IND/10	ITA	da definire
12	12	1	1	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39052	ING-IND/13	ITA	Vittorio Lorenzi
		1	1	Costruzione di macchine 2	39023	ING-IND/14	ITA	Sergio Baragetti
		2	2	Tecnologie innovative di lavorazione	39025	ING-IND/16	ITA	Chiara Ravasio
		2	2	Progettazione degli impianti industriali	39024	ING-IND/17	ITA	Sergio Cavalieri
		1	1	Calcolo numerico	39064	MAT/08	ITA	da definire
		1	1	Insegnamento a scelta				
		1	1	Insegnamento a scelta				
		1	1	Abilità informatiche e linguistiche **	39077			
12	12	X	12	Tesi e discussione finale	39002			

113 ** credito riconosciuto nella preparazione della tesi

* I corsi del secondo anno saranno attivati nell'a.a. 2022-2023

SECONDO ANNO (*)

Posizione	CFU	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD	Lingua	Docente	
1	9	X	1	Sistemi energetici	39069	ING-IND/09	ITA	Giuseppe Franchini
2	12	X	2	C.I. Tecnologie innovative di lavorazione + Progettazione degli impianti industriali	39078	ING-IND/16 ING-IND/17	ITA	Chiara Ravasio Sergio Cavalieri
3	9	X	1	Corrosione e protezione dei materiali	39030	ING-IND/22	ITA	Tommaso Pastore
4	6	X	1	Trasmissione del calore	39021	ING-IND/10	ITA	Gianpietro Cossali
5	12	2	2	C.I. Progettazione CAD 3D + Mechanical vibrations	39157-ENG	ING-IND/15 ING-IND/13	ITA-ENG	Daniele Regazzoni Paolo Righettini
		2+1	2+1	C.I. Progettazione CAD 3D + Costruzione di macchine 2	39156	ING-IND/15 ING-IND/14	ITA	Daniele Regazzoni Sergio Baragetti
6	6	2	2	Misure dimensionali e collaudi di produzione	39015	ING-IND/12	ITA	da definire
		2	2	Statistics for digital and organisational innovation		SECS-S/02	ENG	da definire
7	6	2	2	Sistemi di gestione per la qualità	95014	ING-IND/16	ITA	Gianluca D'Urso
		2	2	Gestione industriale della qualità II (*)	37006	ING-IND/16	ITA	Claudio Giardini

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

SECONDO ANNO (*)

Posizione	CFU	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD	Lingua	Docente	
8	11	X	2	Gestione degli impianti industriali - Lean manufacturing (modulo di Gestione degli impianti industriali) + (Lean manufacturing)	39061-ENG	ING-IND/17	ITA-ENG	Paolo Gaiardelli
9	12	X	1	Tecnologie di formatura (plasticità + fonderia)	39058	ING-IND/16	ITA	Giancarlo Maccarini
10	6	2	2	Gestione industriale della qualità II	37006	ING-IND/16	ITA	Claudio Giardini
		2	2	Gestione della produzione industriale	39062	ING-IND/17	ITA	Fabiana Pirola
		2	2	Gestione aziendale e dei sistemi logistici	39076	ING-IND/35	ITA	Matteo Kalchschmidt
		1	1	Automazione industriale	21052-1	ING-INF/04	ITA	da definire
11	6	1	1		39051	ING-IND/13	ITA	Bruno Zappa
		2	2	Mechanical vibrations	39074-ENG	ING-IND/13	ENG	Paolo Righettini
		2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14	ITA	Sergio Baragetti
		1	1	Costruzione di macchine 2	39023	ING-IND/14	ITA	Sergio Baragetti
		2	2	Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	37008	ING-IND/15	ITA	Caterina Rizzi
		1	1	Innovazione di prodotto e di processo	39075	ING-IND/15	ITA	Davide Russo
		2	2	Studi di fabbricazione	39057	ING-IND/16	ITA	Chiara Ravasio
		2	2	Lean manufacturing		ING-IND/17	ENG	Paolo Gaiardelli
		1	1	Materiali polimerici, compositi e ceramici	39013	ING-IND/22	ITA	Marina Cabrini
		2	2	Science and technology of light alloys	39109-ENG	ING-IND/22	ENG	Sergio Lorenzi
12	12	1	1	Calcolo numerico	39064	MAT/08	ITA	da definire
		12	12	Insegnamento a scelta				
1	1	X	1	Abilità informatiche e linguistiche **	39077			
12	12	X	12	Tesi e discussione finale	39002			

** credito riconosciuto nella preparazione della tesi

* I corsi del secondo anno saranno attivati nell'a.a. 2022-2023

PRIMO ANNO

Posizione	CFU	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD	Lingua	Docente	
1	9	X	1	Sistemi energetici	39069	ING-IND/09	ITA	Giuseppe Franchini
2	11	X	2	C.I. Tecnologie innovative di lavorazione + Progettazione degli impianti industriali	39009	ING-IND/16 (5) ING-IND/17 (6)	ITA	Chiara Ravasio Sergio Cavalieri
3	6	X	1	Corrosione e protezione dei materiali	39010	ING-IND/22	ITA	Tommaso Pastore
4	14	X	2+1	C.I. Progettazione CAD 3D + Innovazione di prodotto e di processo	39155	ING-IND/15	ITA	Daniele Regazzoni Davide Russo
5	6	X	1	Termofluidodinamica	39020	ING-IND/10	ITA	Gianpietro Cossali Lorenzo Botti
6	11	X	1+2	C.I. Progettazione funzionale di sistemi meccanici + Mechanical vibrations	39054-ENG	ING-IND/13	ITA-ENG	Paolo Righettini

SECONDO ANNO (*)

Posizione	CFU	Semestre	Insegnamento	Codice	SSD	Lingua	Docente	
7	14	X	1+2	C.I. Costruzione di macchine 2 + Progettazione FEM	39004	ING-IND/14	ITA	Sergio Baragetti
8	6	2	2	Azionamenti dei sistemi meccanici	39038	ING-IND/13	ITA	Bruno Zappa
		1	1	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39052	ING-IND/13	ITA	Vittorio Lorenzi
		2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14	ITA	Sergio Baragetti
		2	2	Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	37008	ING-IND/15	ITA	Caterina Rizzi
9	6	2	2	Azionamenti dei sistemi meccanici	39038	ING-IND/13	ITA	Bruno Zappa
		1	1	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39052	ING-IND/13	ITA	Vittorio Lorenzi
		2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14	ITA	Sergio Baragetti
		2	2	Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	37008	ING-IND/15	ITA	Caterina Rizzi
10	6	2	2	Azionamenti dei sistemi meccanici	39038	ING-IND/13	ITA	Bruno Zappa
		1	1	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39052	ING-IND/13	ITA	Vittorio Lorenzi
		2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14	ITA	Sergio Baragetti
		2	2	Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	37008	ING-IND/15	ITA	Caterina Rizzi
11	6	1	1	Costruzioni in acciaio	39043	ICAR/09	ITA	Andrea Belleri
		2	2	Misure dimensionali e collaudi di produzione	39015	ING-IND/12	ITA	da definire
		2	2	Gestione aziendale e dei sistemi logistici	39076	ING-IND/35	ITA	Matteo Kalchschmidt
		1	1	Elettronica industriale	39066	ING-INF/01	ITA	Massimo Manghisoni
		1	1	Calcolo numerico	39064	MAT/08	ITA	da definire
		2	2	Statistics for digital and organisational innovation	37195-ENG	SECS-S/02	ENG	da definire
		1	1	Computational mechanics of solids and structures	60039-ENG	ICAR/08	ENG	Rosalba Ferrari
		1	1	Tecnica delle costruzioni A	39042	ICAR/09	ITA	Alessandra Marini
		1	1	Computational fluid dynamics	39070-ENG	ING-IND/06	ITA	Alessandro Colombo
		2	2	Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39046-ENG	ING-IND/08	ENG	Marco Savini
11	6	1	1	Sistemi meccatronici	39053	ING-IND/13	ITA	Paolo Righettini
		1	1	Meccanica dei robot (non attivato nel 2021-2022)	39052	ING-IND/13	ITA	Bruno Zappa
		2	2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14	ITA	Sergio Baragetti
		2	2	Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	37008	ING-IND/15	ITA	Caterina Rizzi
		2	2	Gestione industriale della qualità II	37006	ING-IND/16	ITA	Claudio Giardini
		1	1	Tecnologie di formatura (plasticità)	39105	ING-IND/16	ITA	Giancarlo Maccarini
		1	1	Tecnologie di formatura (fonderia)	39106	ING-IND/16	ITA	Giancarlo Maccarini
		1	1	Materiali polimerici, compositi e ceramici	39013	ING-IND/22	ITA	Marina Cabrini
12	12	12	12	Insegnamento a scelta				
		12	12	Insegnamento a scelta				
1	1	X	1	Abilità informatiche e linguistiche **	39077			
12	12	X	12	Tesi e discussione finale	39002			

120 ** credito riconosciuto nella preparazione della tesi

* I corsi del secondo anno saranno attivati nell'a.a. 2022-2023

Insegnamenti a scelta

Sem.	Insegnamento	Codice	SSO	CFU	Lingua	Docente
1	Complementi di scienza delle costruzioni	60077-2	ICAR/08	6	ITA	Eglio Rizzi
2	Computational mechanics of solids and structures	60039-ENG	ICAR/08	6	ENG	Rosalba Ferrari
1	Tecnica delle costruzioni A	39042	ICAR/09	6	ITA	Alessandra Marini
1	Costruzioni in acciaio	39043	ICAR/09	6	ITA	Andrea Belleri
1	Computational fluid dynamics	39070	ING-IND/04	6	ENG	Alessandro Colombo
2	Combustione e trattamento degli effluenti gassosi	39045	ING-IND/08	6	ITA	Marco Savini
2	Internal combustion engines and vehicle aerodynamics	39046-ENG	ING-IND/08	6	ENG	Marco Savini
1	Motori aeronautici	39120	ING-IND/08	6	ITA	Marco Savini
2	Sistemi avanzati per l'energia e l'ambiente	39111	ING-IND/09	6	ITA	Silvia Ravelli
2	Tecnologie delle energie rinnovabili	39071	ING-IND/09	6	ITA	Giuseppe Franchini
2	Experimental techniques and performance test methods for power plants and fluid machinery	39047-ENG	ING-IND/09 ING-IND/12	7	ENG	Hamed Abobeh
1	Termodinamica	39020	ING-IND/10	6	ITA	Giuseppe Cossali Lorenzo Botti
1	Trasmissione del calore	39021	ING-IND/10	6	ITA	Gianpiero Cossali
2	Progettazione di impianti termotecnici	39096	ING-IND/10	6	ITA	da definire
2	Misure dimensionali e collaudi di produzione	39015	ING-IND/12	6	ITA	da definire
2	Azionamenti dei sistemi meccanici	39038	ING-IND/13	6	ITA	Bruno Zappa
2	IT architecture in production	39187-ENG	ING-IND/13	6	ENG	da definire
1	Meccanica dei robot (non attivo per l'aa 21-22)	39051	ING-IND/13	6	ITA	Bruno Zappa
1	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	39052	ING-IND/13	6	ITA	Vittorio Lorenzi
1	Sistemi mecatronici	39053	ING-IND/13	6	ITA	Paolo Righettini
1	Progettazione funzionale di sistemi meccanici	39073	ING-IND/13	6	ITA	Paolo Righettini
2	Mechanical vibrations	39074-ENG	ING-IND/13	6	ENG	Paolo Righettini
1	Costruzione di macchine 2	39023	ING-IND/14	6	ITA	Sergio Baragetti
2	Progetto di macchine	39055	ING-IND/14	6	ITA	Marco Lavello
2	Progettazione FEM	39056	ING-IND/14	6	ITA	Sergio Baragetti
2	Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto	37008	ING-IND/15	6	ITA	Caterina Rizzi
1	Innovazione di prodotto e di processo	39075	ING-IND/15	6	ITA	Davide Russo
2	Gestione industriale della qualità II	37006	ING-IND/16	6	ITA	Claudio Gardini
1	Sistemi di gestione per la qualità	95014	ING-IND/16	6	ITA	Gianluca D'Urso
2	Tecnologie innovative di lavorazione	39025	ING-IND/16	6	ITA	Chiara Ravasio
2	Studi di fabbricazione	39057	ING-IND/16	6	ITA	Chiara Ravasio
1	Tecnologie di formatura (plasticità)	39105	ING-IND/16	6	ITA	Giancarlo Maccarini
1	Tecnologie di formatura (fonderia)	39106	ING-IND/16	6	ITA	Giancarlo Maccarini
2	Progettazione degli impianti industriali	39024	ING-IND/17	6	ITA	Sergio Cavalieri
2	Lean manufacturing	39122-ENG	ING-IND/17	6	ENG	Paolo Gaardelli
2	Gestione della produzione industriale	39062	ING-IND/17	6	ITA	Paolo Gaardelli
1	Corrosione e protezione dei materiali	39010	ING-IND/22	6	ITA	Tommaso Pastore
1	Materiali polimerici, compositi e ceramici	39013	ING-IND/22	6	ITA	Marina Cabrini
2	Science and technology of light alloys	39109-ENG	ING-IND/22	6	ENG	Sergio Lorenzi
2	Gestione aziendale e dei sistemi logistici	39076	ING-IND/35	6	ITA	Matteo Kaltschmidt
1	Sensori	38058	ING-INF/01	6	ITA	Gianluca Traversi
1	Elettronica industriale	39066	ING-INF/01	6	ITA	Massimo Manghisoni
1	Controlli automatici	39067	ING-INF/04	6	ITA	Fabio Previdi
2	Intelligenza artificiale	38066	ING-INF/05	6	ITA	Mario Verdicchio
1	Robotica	39068	ING-INF/05	6	ITA	Davide Brugali
1	Calcolo numerico	39064	MAT/08	6	ITA	da definire
2	Statistics for digital and organisational innovation		SECS-S/02	6	ENG	da definire

La scelta di altri insegnamenti selezionati tra i corsi erogati presso la Scuola di Ingegneria dovrà essere valutata e approvata dal Consiglio di Corso di Studio

Tra i 12 cfu a scelta può essere inserito un **tirocinio curricolare** (6 cfu) previa valutazione da parte del Consiglio di Corso di Studio o una **Summer/Winter School** (6 cfu) riconosciuta dal Consiglio di Corso di Studio