



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA MECCANICA E INDUSTRIALE

Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in INGEGNERIA MECCANICA

**Classe di Laurea Magistrale LM-33 – INGEGNERIA MECCANICA
(ex DM 270/04)**

(Ciclo di studio che inizia nell'a.a. 2021-22)

Approvato dal CCSA in Ingegneria Industriale in data 19 marzo 2021
Approvato dal CDD in Ingegneria Meccanica e Industriale in data 19 marzo 2021

Il Regolamento Didattico specifica gli aspetti organizzativi del Corso di Studio, secondo il corrispondente ordinamento, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti-doveri dei docenti e degli allievi e si articola in:



Via Branze 38
25123 Brescia
Italy

Partita IVA: 01773710171
Cod. Fiscale: 98007650173
dimi@cert.unibs.it

+39 030 3715485

- Art. 1) presentazione del corso
- Art. 2) gli obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo
- Art. 3) i risultati di apprendimento attesi (Knowledge and Understanding, Applying Knowledge and Understanding, Making Judgements, Communication Skills, Learning Skills)
- Art. 4) i profili professionali e sbocchi occupazionali
- Art. 5) requisiti per l'ammissione al corso di laurea e modalità di accesso e verifica
- Art. 6) il Credito formativo Universitario
- Art. 7) le attività formative
- Art. 8) organizzazione del corso
- Art. 9) modalità di frequenza
- Art. 10) altre disposizioni su eventuali obblighi degli studenti
- Art. 11) attività di orientamento e tutorato
- Art. 12) ricevimento studenti
- Art. 13) sbarramenti e propedeuticità
- Art. 14) obsolescenza, decadenza e termine di conseguimento del titolo di studio
- Art. 15) distribuzione delle attività formative e appelli d'esame nell'anno, le sessioni d'esame e le modalità di verifica del profitto
- Art. 16) le modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere e delle certificazioni linguistiche
- Art. 17) le modalità di verifica dei risultati degli stages, dei tirocini e dei periodi di studio all'estero e i relativi crediti
- Art. 18) prova finale
- Art. 19) Diploma Supplement
- Art. 20) riconoscimento CFU
- Art. 21) modalità per l'eventuale trasferimento da altri corsi di studio
- Art. 22) riconoscimento del titolo di studio conseguito presso Università Estere
- Art. 23) ammissione a singoli insegnamenti
- Art. 24) valutazione dell'efficienza e dell'efficacia della didattica
- Art. 25) Consiglio del Corso di Studio e suoi organi
- Art. 26) sito Web del Corso di Studio
- Art. 27) rinvio ad altre fonti normative
- Art. 28) entrata in vigore

Art. 1) presentazione del corso

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica si propone il conseguimento degli obiettivi formativi della classe LM-33 – INGEGNERIA MECCANICA.

Il corso di studio è articolato su 2 anni e prevede l'acquisizione di 120 CFU complessivi suddivisi in attività caratterizzanti, affini o integrative e a scelta dello studente, oltre alle attività relative alla preparazione della prova finale e all'acquisizione di ulteriori conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

Art. 2) gli obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di studio ha l'obiettivo di formare una figura professionale con una solida preparazione nel campo dell'ingegneria meccanica, in grado di ideare, pianificare, progettare, produrre e gestire prodotti, processi, componenti, sistemi, beni strumentali, impianti e servizi.

Tale figura è fortemente richiesta dal territorio, che ha una vocazione spiccatamente industriale e necessità di personale di elevata qualificazione per gestire l'innovazione tecnologica imposta dalla crescente complessità del sistema produttivo.

Per rispondere a queste esigenze, l'allievo deve acquisire:

- la capacità di affrontare problemi di notevole complessità nell'ambito dell'Ingegneria meccanica, comprendendone a livello approfondito la fenomenologia e sapendoli schematizzare, modellare e risolvere anche con un approccio di tipo interdisciplinare;
- più in particolare, la capacità di applicare correttamente metodologie e tecniche di progettazione e verifica di macchine, componenti e sistemi meccanici; di pianificare, progettare e gestire esperimenti e prove di elevata complessità su macchine, componenti e sistemi meccanici, valutandone criticamente i risultati; di utilizzare modelli teorici e software specialistici per la soluzione di problemi dell'ingegneria meccanica e di interpretarne i risultati con competenza; di ricercare soluzioni tecniche e progettuali innovative, di gestire la ricerca e sviluppo di prodotti e sistemi;
- la capacità di ampliare ed approfondire in maniera autonoma le proprie conoscenze, competenze e abilità ai fini di un efficace aggiornamento durante la vita professionale;
- la capacità di comunicare in maniera efficace in italiano e in inglese, in forma scritta e orale, informazioni, dati e soluzioni ad interlocutori specialisti e non, e di confrontarsi con la letteratura tecnica internazionale;
- la capacità di interagire con gruppi di lavoro interdisciplinari, mediante la conoscenza dei diversi strumenti e linguaggi tecnico-scientifici e normativi di settore e dei metodi della comunicazione.

Il percorso formativo consente di raggiungere questi obiettivi fornendo in primis agli studenti una solida preparazione nelle materie caratterizzanti dell'ingegneria meccanica, in particolare relativamente alle macchine e sistemi energetici, alle misure, alla progettazione concettuale, funzionale e strutturale, alle tecniche di rappresentazione, alle tecnologie e sistemi di produzione, agli impianti industriali e meccanici. Tale preparazione, acquisita principalmente nel primo anno di corso ed integrata con conoscenze economico-aziendali, viene completata e declinata nell'ambito di diversi curricula in cui si articola il corso di studio, nei quali viene impartita una formazione più specifica rivolta a settori di particolare interesse dell'ingegneria meccanica. Particolare importanza rivestono a tal fine le attività affini ed integrative, nonché diverse attività utili all'inserimento nel mondo del lavoro, per lo più di carattere laboratoriale e con finalità applicative, così come quelle scelte autonomamente dall'allievo, quest'ultime collocate di norma al secondo anno del percorso formativo.

Le tematiche su cui vertono i curricula del corso di studio sono le seguenti:

- la meccanica dell'autoveicolo, in particolare lo studio del comportamento dinamico del veicolo, anche mediante l'utilizzo di software e simulatori professionali, l'analisi e la progettazione di componenti e sistemi chiave di autotelaio e powertrain, con particolare riguardo alla sicurezza attiva e all'interazione uomo-veicolo. Vengono inoltre descritte ed approfondite le metodologie per pianificare e gestire campagne di

testing in laboratorio, su strada e su pista, anche per veicoli sportivi e per applicazioni speciali. La preparazione è completata da insegnamenti sulle tecnologie innovative di propulsione, quali sistemi ibridi, elettrici, fuel cell, e sui sistemi elettronici di bordo.

- la progettazione di sistemi e dispositivi per il settore biomedicale. A tale scopo, attraverso la frequenza di insegnamenti curriculari erogati in gran parte in lingua inglese, l'allievo integra la propria formazione mediante conoscenze e competenze relative alla fluidodinamica dei sistemi biologici, alla schematizzazione e simulazione funzionale e strutturale di apparati e impianti, alla biomeccanica, al comportamento dei materiali e biomateriali impiegati per applicazioni biomedicali, alle tecnologie di prototipazione e di fabbricazione di protesi e dispositivi, ai sensori per utilizzo biomedicale, nonché alle procedure per la gestione della qualità e della sicurezza dei prodotti biomedicali.
- la progettazione avanzata ed innovativa di componenti, strutture e sistemi meccanici. A tal fine, le conoscenze e le competenze in ambito progettuale trasversali a tutti i curricula vengono integrate da una formazione più specialistica sulle metodologie di progettazione avanzate e sui relativi strumenti per il calcolo strutturale, sia di tipo analitico (ad es. meccanica della frattura, teoria delle piastre, teoria dei solidi a grande curvatura, ecc.) che numerico (FEM, differenze finite, ecc.), sul comportamento e la resistenza in diverse condizioni di esercizio dei materiali, sia di tipo tradizionale che innovativo (ad es. compositi, materiali ottenuti per additive manufacturing, ecc.) e sulle metodologie sperimentali per la loro caratterizzazione meccanica. A tali argomenti si affianca una formazione sui sistemi di azionamento e controllo e su problematiche di ergonomia e sicurezza.
- la transizione energetica e i relativi processi di conversione della energia, con particolare riguardo alle tecnologie orientate alla decarbonizzazione e all'efficientamento energetico. Vista l'ampia interdisciplinarietà dei temi, durante il percorso lo studente acquisisce conoscenze e competenze anche nel settore della termo-fluido-dinamica computazionale e nell'utilizzo di moderni strumenti di calcolo per l'ottimizzazione dei processi e per il supporto alle decisioni: strumenti indispensabili per affrontare la progettazione e la gestione di procedure per loro natura complesse e innovative. Viene anche dato spazio alle tecniche di progettazione meccanica e fluido-dinamica e di gestione degli impianti industriali.
- la progettazione e l'ottimizzazione dei processi di produzione e degli impianti industriali, nonché lo sviluppo di nuovi prodotti tramite l'impiego di tecnologie innovative e software specializzati. In particolare l'allievo affronta le problematiche connesse con i criteri tradizionali ed avanzati di progettazione, controllo e gestione degli apparati produttivi, il progetto e l'ingegnerizzazione di pezzi da produrre, la messa a punto del ciclo produttivo, le tecniche di produzione tradizionali e innovative, le modalità e gli strumenti di controllo e gestione della produzione. Vengono a tal fine utilizzati software di simulazione dei processi di lavorazione per deformazione plastica (FEM), software di gestione e funzionamento degli impianti, software di analisi della qualità, software di progettazione (CAD e CAM).

La formazione viene erogata con modalità diversificate, volte anche all'acquisizione e al potenziamento delle competenze trasversali (soft skills).

In particolare, a fianco delle tradizionali lezioni ed esercitazioni alle quali l'allievo partecipa elaborandone autonomamente i contenuti teorici ed i risvolti applicativi, nel percorso formativo sono presenti diverse attività di laboratorio, particolarmente utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nell'ambito delle quali viene data agli allievi la possibilità di interagire direttamente con strumenti, apparecchiature e software di tipo professionale, e ne viene stimolato il lavoro di squadra mediante lo sviluppo e la presentazione di soluzioni progettuali in base a specifiche assegnate.

In diversi insegnamenti del percorso formativo sono altresì inseriti seminari e visite aziendali, che, attraverso testimonianze rappresentative, permettono agli allievi di essere introdotti nelle problematiche e nelle dinamiche del mondo produttivo, nonché di confrontarsi con professionisti del settore. Questo tipo di esperienze possono essere approfondite nella parte conclusiva del percorso formativo, mediante la partecipazione ad attività di tirocinio/stage presso aziende del territorio, o attività di progetto interno all'Università.

All'acquisizione della conoscenza della terminologia disciplinare e della capacità di comunicare efficacemente in lingua inglese, contribuiscono sia la presenza di insegnamenti (curriculari e a scelta libera) erogati in lingua inglese, che l'uso di testi e materiale didattico in lingua inglese. Vengono inoltre incentivate esperienze all'estero attraverso i programmi di mobilità studentesca e la preparazione di tesi all'estero.

Il percorso formativo si conclude con la prova finale, un elaborato di ampio respiro sviluppato in autonomia ed in modo originale, con significativo apporto personale, che deve essere presentato e discusso davanti ad apposita commissione. Nel caso in cui l'allievo abbia svolto attività di tirocinio/stage o progetto interno, la prova finale verte di norma sull'attività svolta e sui risultati ottenuti presso la struttura (azienda pubblica o privata, centri di ricerca o laboratori universitari, enti, ordini professionali) che lo ha ospitato. Nell'ambito di questa attività, l'allievo riceve un ulteriore stimolo ad aggiornare e completare le proprie conoscenze mediante ricerche bibliografiche, analisi di fonti web, confronto con colleghi ed esperti e potenzia le proprie capacità critiche, di elaborazione ed infine di sintesi e di comunicazione.

Art. 3) i risultati di apprendimento attesi (Knowledge and Understanding, Applying Knowledge and Understanding, Making Judgements, Communication Skills, Learning Skills)

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE (KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING)

I laureati magistrali in Ingegneria Meccanica devono aver acquisito conoscenze e capacità di comprensione che estendono e rafforzano quelle tipicamente associate alla laurea di primo livello e consentono di elaborare e applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca.

Al termine del processo formativo, l'allievo avrà acquisito conoscenze avanzate e capacità di comprensione interdisciplinari nell'intero ambito dell'Ingegneria meccanica, con ciò intendendo i fondamenti della progettazione, il disegno e i metodi dell'ingegneria meccanica, la meccanica applicata alle macchine, la costruzione di macchine, i fondamenti delle misure, la termodinamica applicata, la termofluidodinamica, la trasmissione del calore, le macchine e i sistemi energetici, le tecnologie e i sistemi di lavorazione, gli impianti industriali e meccanici. A queste conoscenze, l'allievo affiancherà nozioni approfondite sul comportamento e sulle tecnologie dei materiali; una preparazione trasversale sulle altre discipline ingegneristiche di base, nonché una solida preparazione matematica e fisico-chimica.

La maturazione di queste conoscenze e capacità di comprensione si otterrà tramite diversi strumenti e modalità: (i) cura nella didattica frontale sia della trasmissione del bagaglio di conoscenze teoriche sia dell'approccio metodologico ai problemi; (ii) rilievo degli aspetti progettuali e delle problematiche operative nelle esercitazioni; (iii) per migliorare la comprensione delle tematiche specifiche ed aumentare la conoscenza della realtà industriale/della professione, nell'ambito degli insegnamenti più avanzati sono previsti sia interventi di professionisti che operano in imprese/studi professionali del territorio, nazionali ed internazionali, sia visite ad aziende e industrie operanti sul territorio; (iv) in molti insegnamenti vengono adottati test e documentazione in lingua inglese ed alcuni di essi sono tenuti in lingua inglese; (v) una congrua parte del tempo è dedicato allo studio ed all'approfondimento personale, anche favorito dalla disponibilità di materiale e testi specialistici presso le biblioteche a disposizione degli studenti del CdS.

La verifica delle conoscenze e della capacità di comprensione viene condotta in modo organico nel quadro di tutte le verifiche di profitto previste nel corso di studio: esami, scritti ed orali, in cui saranno valutate sia la preparazione teorica sia la capacità di elaborazione, anche progettuale. Per quanto riguarda in particolare la capacità di comprensione, un momento privilegiato sia di maturazione sia di verifica sarà costituito dal confronto stretto con il docente durante la preparazione della tesi di laurea magistrale.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE (APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING)

I laureati magistrali in Ingegneria Meccanica devono essere capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio. Uno degli scopi dell'impostazione didattica del corso di studio è infatti quello di sollecitare la partecipazione attiva degli allievi e la loro capacità di elaborazione autonoma. Pertanto il laureato sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite, anche integrando conoscenze diverse: nella scelta, dimensionamento e verifica degli organi di macchine; nella previsione e verifica della resistenza dei materiali nelle diverse condizioni di esercizio; nella progettazione, ottimizzazione e gestione delle macchine a fluido e degli impianti di produzione di energia; nella progettazione, nel controllo e nella gestione degli apparati produttivi; nelle tecniche di produzione e nell'ingegnerizzazione di pezzi da produrre; nella messa a punto, controllo e gestione del ciclo produttivo.

I laureati dovranno saper utilizzare queste capacità applicative anche in aree nuove ed emergenti della loro specializzazione quali, ad esempio: la progettazione con materiali innovativi; la progettazione di dispositivi e sistemi

per l'industria biomedicale; i sistemi di lavorazione innovativi; la razionalizzazione degli impieghi dell'energia negli impianti industriali; la progettazione di veicoli per usi speciali, ecc. L'acquisizione di queste capacità di applicare conoscenza e comprensione avverrà soprattutto attraverso le esercitazioni dei corsi dove, acquisiti gli strumenti concettuali, gli allievi vengono posti di fronte a casistiche progettuali concrete sempre più complesse, per le quali dovranno proporre soluzioni complete di tipo progettuale, anche attraverso l'impiego di software di simulazione e calcolo. Ulteriori opportunità in questo senso sono offerte dalle attività di laboratorio previste, nelle quali verranno stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti. Attraverso il confronto con i docenti, nella revisione critica delle scelte operate, si affinerà poi la capacità di applicare i concetti appresi, di tener conto anche di elementi non puramente tecnici, quali quelli imposti da vincoli di tipo legislativo o economico, si maturerà la padronanza delle tecniche applicabili nei diversi casi e la consapevolezza delle loro limitazioni. Il momento formativo culminante sarà poi costituito dal lavoro di preparazione della tesi di laurea magistrale che rappresenta il punto di arrivo per la messa a punto e la verifica delle abilità maturate, con l'aggiunta di eventuali spunti inerenti l'innovazione e la ricerca.

La verifica delle capacità acquisite avviene: nelle prove in itinere; nelle esercitazioni incluse quelle che avvengono in laboratorio che prevedono lo svolgimento di compiti specifici nei quali l'allievo dimostra la padronanza di argomenti, strumenti, metodologie ed autonomia critica; nelle periodiche revisioni dei progetti attraverso la discussione con il docente; in sede di esami di profitto, attraverso le prove scritte ed orali e le discussioni progettuali e infine nella preparazione e discussione della tesi di laurea che, in molti casi, viene associata ad una attività di stage esterno presso aziende/professionisti/enti.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO (MAKING JUDGEMENTS)

I laureati magistrali in Ingegneria Meccanica devono avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi.

Il percorso di studio proposto all'allievo nel corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica accompagna lo studente ad assumere un crescente grado di autonomia di giudizio nelle attività correlate con le problematiche oggetto di studio o di progetto proposte per: (i) individuare i dati richiesti attraverso ricerche bibliografiche e su basi di dati; (ii) selezionare criticamente i dati da utilizzare; (iii) esaminare i risultati ottenuti da elaborazioni effettuate con strumenti informatici oppure da prove sperimentali di laboratorio; (iv) valutare criticamente l'utilizzo di tecnologie nuove o emergenti; (v) sviluppare un atteggiamento aperto, critico, orientato alla scelta della soluzione più adatta a risolvere problemi complessi ed articolati con presa di coscienza delle implicazioni etiche e sociali dei risultati del proprio lavoro. Queste attività sono svolte prevalentemente nell'ambito dei corsi di laboratorio o progettuali nei quali lo studente sulla base di specifiche fornite dal docente deve proporre, sviluppare ed infine descrivere attraverso relazioni scritte o elaborati grafici, soluzioni al problema assegnatogli. L'obiettivo formativo sarà perseguito anche incentivando incontri e colloqui con esponenti del mondo del lavoro promossi attraverso seminari e partecipazione a conferenze, visite guidate in aziende ed industrie, presentazione e studio di specifici casi industriali sui quali esprimere valutazioni preliminari, proposte di intervento, analisi dei risultati attesi.

La verifica dell'acquisizione di capacità autonome di giudizio sarà effettuata progressivamente attraverso gli esami di profitto, soprattutto quelli connessi ad attività progettuale, nei quali le scelte effettuate dovranno essere adeguatamente motivate e discusse, tenendo conto delle possibili alternative. La preparazione e discussione della tesi finale di laurea magistrale sarà poi il momento privilegiato nel quale le capacità sviluppate di elaborazione critica del contesto, definizione degli obiettivi, ideazione delle soluzioni, valutazione delle alternative, valutazione delle implicazioni, trovano un momento di sintesi in un lavoro non solo unitario, ma di personale responsabilizzazione dell'allievo di fronte al docente relatore ed alla commissione d'esame.

ABILITÀ COMUNICATIVE (COMMUNICATION SKILLS)

I laureati magistrali in Ingegneria Meccanica devono saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti.

Il laureato magistrale in Ingegneria Meccanica deve saper: inquadrare compiutamente il proprio lavoro in contesti più ampi e motivare in modo comprensibile e convincente le scelte effettuate; trasferire le proprie conoscenze in maniera non ambigua, utilizzando correttamente le metodologie di rappresentazione e documentazione, ed adeguando la forma comunicativa alle necessità dell'interlocutore; cooperare in maniera efficace alle attività di gruppi di lavoro omogenei ed eterogenei; comunicare efficacemente in modo scritto ed orale anche in contesti internazionali attraverso la padronanza di almeno un'altra lingua della Comunità Europea diversa dall'italiano.

Tali obiettivi saranno perseguiti e verificati costantemente nello svolgimento ordinario dell'attività didattica, incoraggiando la partecipazione attiva degli allievi alle lezioni ed esercitazioni, al momento delle verifiche di profitto, che sono effettuate nella maggior parte dei casi con delle prove sia scritte sia orali, attraverso lo svolgimento di lavori di gruppo che comportano la necessità di relazionare anche in forma seminariale e con la stesura di relazioni scritte. Gli allievi saranno stimolati a comunicare, motivare e valorizzare verso i docenti e gli altri studenti le scelte progettuali e le valutazioni di merito attraverso la discussione in gruppo sia in forma scritta e grafica. In particolare verrà curata la redazione organica di relazioni di accompagnamento agli elaborati di progetto, che sappiano sintetizzare sia gli aspetti tecnici sia comunicare e motivare le scelte in un linguaggio comprensibile al non specialista. Le eventuali attività di tirocinio svolte in Italia o all'estero ed i periodi di formazione all'estero contribuiranno in maniera notevole allo sviluppo delle capacità di comunicazione. Per il miglioramento della conoscenza delle lingue straniere da parte del laureato magistrale potranno essere destinati appositamente un certo numero di crediti formativi.

Infine, la prova finale prevede la discussione, in contraddittorio con una commissione, di un elaborato di tesi sviluppato autonomamente, sotto la guida di un docente relatore. Oggetto di valutazione in questo caso non sono solo i contenuti dell'elaborato, ma anche le capacità di sintesi, comunicazione ed esposizione del candidato.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO (LEARNING SKILLS)

I laureati magistrali in Ingegneria Meccanica devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo.

Al termine del processo formativo lo studente avrà acquisito: (i) la consapevolezza della necessità dell'apprendimento continuo, da intraprendere autonomamente attraverso tutto l'arco della carriera lavorativa; (ii) la capacità di acquisire autonomamente nuove conoscenze di carattere tecnico e scientifico relative agli argomenti tema del corso stesso, a partire dalla letteratura scientifica e tecnica nel settore specifico; (iii) la capacità di impostare in modo autonomo lo studio di discipline ingegneristiche e di base anche non contemplate nel suo percorso formativo universitario. Queste capacità consentiranno al laureato di intraprendere con autonomia e profitto sia eventuali studi successivi (Master e Dottorati di ricerca) sia percorsi di aggiornamento e perfezionamento delle proprie conoscenze. Tali capacità si sviluppano prevalentemente nel corso dello studio individuale dei temi trattati nelle lezioni e nelle esercitazioni, mediante il rilievo dato agli aspetti metodologici e lo stimolo all'approfondimento individuale su tesi specialistiche, documenti di standardizzazione e letteratura scientifica. L'ampia disponibilità di accesso alle Biblioteche di Ateneo, nonché il facile accesso alle banche dati disponibili in rete informatica forniscono all'allievo fin dall'inizio del percorso formativo, l'abitudine ad utilizzare i mezzi più aggiornati ed efficaci per reperire i dati e le informazioni di cui necessita. Per l'ottenimento di questi obiettivi saranno molto efficaci le esperienze di tirocinio, in particolare se svolti all'estero, nell'ambito delle quali l'allievo sarà confrontato con la complessità delle situazioni reali che necessitano capacità di auto-organizzazione, di sintesi critica e l'acquisizione autonoma di informazioni e competenze in settori molto diversi e non necessariamente precedentemente conosciuti. Gli eventuali periodi di formazione all'estero contribuiranno in maniera determinante allo sviluppo delle capacità autonome di apprendimento. Infine, lo sviluppo della tesi di laurea necessiterà la consultazione ampia e sistematica della letteratura scientifica e tecnologica nel settore per affrontare in modo autonomo un tema di lavoro con contenuti originali e, in qualche caso, innovativi.

La verifica delle capacità di apprendimento viene effettuata principalmente attraverso le prove in itinere, gli esami di profitto ed attraverso i colloqui con il docente durante la preparazione della tesi di laurea. Essa sarà anche efficacemente verificata durante i tirocini presso aziende, enti, centri di ricerca, studi professionali oppure durante i periodi di formazione in sedi diverse o all'estero.

Art. 4) i profili professionali e sbocchi occupazionali

Il laureato magistrale in Ingegneria Meccanica possiede una preparazione interdisciplinare approfondita che lo rende idoneo a rivestire il ruolo di progettista meccanico, di responsabile dell'ufficio tecnico o responsabile della produzione ed interfacciarsi con centri di sviluppo e competenza.

funzione in un contesto di lavoro:

Il laureato magistrale in Ingegneria Meccanica può svolgere una molteplicità di attività all'interno di aziende di

vario genere nel settore manifatturiero e di processo: può effettuare e coordinare la progettazione di componenti meccanici e macchine operatrici anche complesse; progettare, ottimizzare e gestire macchine e impianti per la produzione di energia; progettare, controllare e gestire processi, apparati e impianti produttivi

competenze associate alla funzione:

Il laureato magistrale in Ingegneria Meccanica possiede approfondite competenze nell'ambito dell'Ingegneria meccanica, con particolare attenzione alla progettazione, al disegno e ai metodi dell'ingegneria meccanica, alla meccanica applicata alle macchine, alla costruzione di macchine, alle misure, alla termodinamica applicata, alla termofluidodinamica, alla trasmissione del calore, alle macchine e ai sistemi energetici, al comportamento e alle tecnologie dei materiali, alle tecnologie e ai sistemi di lavorazione, agli impianti industriali e meccanici. Ha pertanto la capacità di affrontare problemi di notevole complessità nell'ambito dell'Ingegneria meccanica, comprendendone a livello approfondito la fenomenologia e disponendo di strumenti avanzati, sia concettuali che operativi, per affrontarli. Conosce in particolare le tecniche di progettazione e verifica; è in grado di analizzare criticamente i dati sperimentali, di interpretare i risultati di modelli analitici e numerici con competenza, di ricercare soluzioni tecniche e progettuali innovative, di confrontarsi con la letteratura tecnica internazionale. La sua formazione è arricchita e completata all'interno dei curricula proposti, che gli consentono di acquisire conoscenze professionalizzanti specifiche nel campo della meccanica dell'autoveicolo, della progettazione di dispositivi biomedicali, della progettazione strutturale di componenti e sistemi meccanici, della progettazione termica, termotermica e termofluidodinamica di macchine e impianti, della progettazione, controllo e gestione del ciclo produttivo e dei relativi apparati e impianti.

A livello generale, il laureato magistrale in Ingegneria Meccanica possiede la capacità di comunicare in maniera efficace in italiano e in almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, informazioni, dati e soluzioni ad interlocutori specialisti e non, e la capacità di ampliare ed approfondire in maniera autonoma le proprie conoscenze, competenze e abilità ai fini di un efficace aggiornamento durante la vita professionale.

sbocchi professionali:

Il laureato magistrale in Ingegneria Meccanica può trovare occupazione presso aziende di vario genere nel settore manifatturiero e di processo: industrie che progettano e producono macchinari ed apparecchiature meccaniche, autoveicoli ed altri mezzi di trasporto; industrie alimentari, tessili, del legno e della carta, siderurgiche, metallurgiche, chimiche; aziende che producono, forniscono o distribuiscono energia elettrica, termica, gas, vapore, aria condizionata; aziende che installano, collaudano, mantengono o gestiscono impianti, macchinari, reparti di produzione; aziende impegnate nella raccolta, trattamento e smaltimento di rifiuti o di recupero dei materiali; aziende biomedicali.

Oltre che nell'attività produttiva e di servizio, il laureato magistrale può trovare collocazione presso studi di ingegneria, nelle pubbliche amministrazioni ed enti territoriali, negli enti di ricerca. Può, inoltre, proseguire gli studi in master universitari di II livello e/o in corsi di dottorato di ricerca. Può sostenere l'esame di abilitazione professionale per l'iscrizione all'albo degli ingegneri nella sezione industriale.

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere industriale

Il corso prepara alle professioni di

- Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)

- Ingegneri energetici e nucleari – (2.2.1.1.4)

Art. 5) requisiti per l'ammissione al corso di laurea e modalità di accesso e verifica

Per l'iscrizione al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è richiesto il possesso della Laurea o del Diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. L'accesso al corso di studio è subordinato al possesso di requisiti curriculari ed alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione del candidato, che verrà effettuata come di seguito specificato. Il conseguimento delle eventuali integrazioni curriculari richieste dovrà avvenire prima della verifica della adeguatezza della personale preparazione.

Le procedure di ammissione di studenti che non siano cittadini italiani in possesso di un titolo di studio di primo livello rilasciato in Italia, sono disciplinate dalle relative procedure emanate dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca: <http://www.studiare-in-italia.it/studentistranieri>, nel seguito indicate come Norme ministeriali.

L'ammissione alla Laurea Magistrale sarà deliberata con decisione insindacabile dal CCSA di Ingegneria Industriale sulla base della verifica del possesso dei requisiti curriculari, a seguito di una valutazione del curriculum accademico del candidato, e della verifica della preparazione personale, secondo quanto specificato nelle successive sezioni. Il candidato sarà ammesso solo in caso di esito positivo di entrambe le verifiche. Per l'espletamento di queste verifiche il CCSA potrà avvalersi di apposita Commissione di Valutazione. Le procedure di ammissione sono definite nel Regolamento per l'Ammissione alle Lauree Magistrali in Ingegneria, reperibile alla pagina: <https://www.unibs.it/dipartimenti/ingegneria-meccanica-e-industriale/didattica/regolamenti-la-didattica>

5.1) Studenti cittadini comunitari ovunque residenti e cittadini stranieri regolarmente soggiornanti in Italia con titolo di studio di primo livello conseguito in Italia.

Ai sensi dell'art. 6 D.M. 270/04, per essere ammessi a un Corso di Laurea Magistrale, occorre essere in possesso della Laurea o del Diploma universitario di durata triennale. Inoltre, ai sensi dell'art. 6 D.M. 270/04 e del D.M. 386/07 allegato 1, Cap.3 lettera e), sono stabiliti dall'Università specifici criteri di accesso che prevedono il possesso di requisiti curriculari e la verifica dell'adeguatezza della preparazione personale del candidato. Ai sensi dell'art. 6 comma 1 del D.M. 16/3/2007, eventuali integrazioni curriculari in termini di crediti formativi universitari devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale. Le domande di ammissione devono essere presentate direttamente alla Segreteria Studenti secondo le modalità e le scadenze previste. Gli studenti che non siano cittadini italiani possono accedere senza limitazioni di contingente (Cap. II, punto 1 delle Norme ministeriali).

5.1.1) Verifica del possesso dei requisiti curriculari

La verifica sul possesso dei requisiti curriculari viene effettuata: i) per i candidati già in possesso di idoneo titolo di primo livello oppure laureandi in Ingegneria di questa Università, considerando i crediti formativi già acquisiti dai candidati ai fini del conseguimento del titolo di primo livello, nonché i crediti acquisiti in ulteriori attività formative universitarie certificate; (ii) per i candidati studenti in Ingegneria di questa Università in fase conclusiva del percorso di primo livello, che presentano domanda di iscrizione in corso d'anno ai sensi dell'art. 6 D.M. 270/04, sulla base sia dei crediti già acquisiti sia di quelli previsti nel piano degli studi approvato.

Per accedere al Corso di Studio, i candidati devono avere acquisito, almeno 108 CFU nell'ambito dei seguenti gruppi di settori scientifico-disciplinari (SSD), con i limiti di volta in volta specificati. I requisiti curriculari che devono essere posseduti fanno riferimento al numero minimo di CFU che sono previsti in insiemi di SSD relativi alle attività formative della Classe della Lauree in Ingegneria Industriale.

- 1) Attività formative di base (tutti i settori): 40 CFU
 - a) almeno 25 CFU nell'ambito "Matematica, informatica e statistica" (INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02), di cui almeno 15 CFU nel Gruppo MAT/02, MAT/03 e MAT/05
 - b) almeno 15 CFU nell'ambito "Fisica e chimica" (CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03)
- 2) Attività formative caratterizzanti: almeno 60 CFU nel gruppo di settori: ICAR/08, ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/12, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/15, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/35

In aggiunta devono essere soddisfatte almeno cinque delle seguenti condizioni:

- i) 6 CFU nel gruppo: ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/11
- ii) 6 CFU nel settore: ING-IND/12
- iii) 6 CFU nel settore: ING-IND/13
- iv) 6 CFU nel Gruppo: ING-IND/14 e ICAR/08
- v) 6 CFU nel settore: ING-IND/15
- vi) 6 CFU nel settore: ING-IND/16

vii) 6 CFU nel Gruppo: ING-IND/21 e ING-IND/22

Ai fini della verifica di tali requisiti potranno essere considerate, a fronte di valutazioni specifiche ed espressamente indicate nella delibera del CCSA, opportune corrispondenze tra CFU acquisiti dallo studente nel suo precedente curriculum accademico e CFU richiesti nei settori scientifico-disciplinari sopra indicati. Nella delibera del CCSA i risultati della verifica condotta potranno essere espressi in maniera globale riferita a ciascuno degli insiemi di SSD relativi alle attività formative della Classe della Laurea in Ingegneria Industriale.

In sede di verifica dei requisiti curriculari e di esame della carriera pregressa, il CCSA può attribuire agli studenti ammessi specifici piani degli studi individuali, oppure imporre prescrizioni sulla formulazione del piano degli studi, che tengano conto dei contenuti già acquisiti nella precedente carriera e dei crediti già acquisiti che possano essere riconosciuti per una eventuale abbreviazione della carriera nel Corso di Laurea Magistrale.

Nel caso in cui il candidato risultasse carente dei requisiti curriculari richiesti, il CCSA indicherà le integrazioni curriculari in termini di crediti formativi universitari oppure di specifici insegnamenti che dovranno essere necessariamente acquisite prima di una nuova presentazione della domanda di ammissione.

5.1.1.1) Casi particolari nella verifica dei requisiti curriculari

Il candidato ha conseguito o conseguirà il titolo di primo livello della Laurea In Ingegneria Meccanica o della Laurea in Ingegneria Meccanica e dei Materiali in ordinamento ex D.M. 270/04 presso l'Università di Brescia. I requisiti curriculari risultano in questo caso implicitamente soddisfatti.

Agli studenti laureati in Ingegneria Meccanica e dei Materiali presso l'Università di Brescia con il curriculum "Materiali", il CCSA può attribuire specifici piani degli studi individuali, oppure imporre prescrizioni sulla formulazione del piano degli studi, che tengano conto dei contenuti acquisiti nella precedente carriera.

5.1.2) Verifica della preparazione personale

La verifica della preparazione personale viene effettuata con riferimento al voto ottenuto nel conseguimento del titolo di studio richiesto per l'accesso alla Laurea Magistrale ed in relazione al livello di conoscenza posseduto della lingua inglese.

Tale conoscenza deve essere dimostrata tramite presentazione di una Certificazione di conoscenza della lingua inglese al livello di conoscenza minimo indicato ai punti successivi, secondo le modalità indicate all'art.16 del presente Regolamento.

Nel caso in cui il candidato non possieda detta Certificazione di conoscenza linguistica all'atto della domanda di ammissione, ma ritenga comunque di possedere un'adeguata conoscenza della lingua inglese, può chiedere di poter sostenere la prova per il rilascio di opportuna Certificazione di conoscenza linguistica presso le delegazioni degli Enti certificatori internazionali e degli Istituti certificatori compresi nell'elenco consultabile sul portale di Ateneo nella sezione "Certificazioni Linguistiche Riconosciute". La prova dovrà essere sostenuta e l'esito positivo dovrà essere comunicato dall'Ente/Istituto certificatore alla Segreteria Studenti e alla Segreteria Didattica del Dipartimento a cui fa capo il corso Laurea Magistrale scelto, prima della scadenza fissata per l'immatricolazione.

5.1.2.1) Candidati che hanno conseguito o conseguiranno il titolo di primo livello in un corso di studio della macroarea di Ingegneria presso l'Università di Brescia

La verifica della preparazione personale viene effettuata in relazione sia alla conoscenza posseduta della lingua inglese, sia al voto ottenuto nel conseguimento del titolo di studio di primo livello. Il candidato deve possedere una adeguata conoscenza della lingua inglese almeno al livello B1 del CEFR. Detto livello di conoscenza si intende implicitamente riconosciuto se i crediti previsti per la conoscenza di una lingua dell'Unione europea di cui all'art. 10, comma 5, lettera c) del D.M. 270/04, ai fini del conseguimento del titolo di primo livello, sono stati acquisiti dal candidato per la lingua inglese. Il candidato deve, inoltre, aver conseguito il titolo di studio di primo livello con una votazione non inferiore a 80/110 o votazione equivalente. Nel caso in cui la votazione del titolo di studio di primo livello sia inferiore alla soglia minima richiesta, il candidato dovrà superare una prova predisposta da una apposita Commissione di docenti del CCSA.

Gli studenti in possesso del livello B1 di conoscenza della lingua inglese potranno accedere al corso di studio a fronte dell'assegnazione di un piano degli studi che prevede 3 CFU destinati all'acquisizione di ulteriori conoscenze linguistiche (art. 10, comma 5, lettera d) del D.M. 270/04) per raggiungere il livello B2.

5.1.2.2) Candidati che hanno conseguito il titolo di primo livello presso altra Università italiana o in un corso di studio non appartenente alla macroarea di Ingegneria presso l'Università di Brescia

La verifica della preparazione personale viene effettuata in relazione sia alla conoscenza posseduta della lingua inglese, sia al voto ottenuto nel conseguimento del titolo di studio di primo livello. Il candidato deve possedere una adeguata conoscenza della lingua inglese almeno al livello B1 del CEFR.

Il candidato deve, inoltre, aver conseguito il titolo di studio di primo livello con una votazione non inferiore a 80/110 o votazione equivalente. Nel caso in cui la votazione del titolo di studio di primo livello sia inferiore alla soglia minima richiesta, il candidato dovrà superare una prova predisposta da una apposita Commissione di docenti del CCSA.

Gli studenti in possesso del livello B1 di conoscenza della lingua inglese potranno accedere al corso di studio a fronte dell'assegnazione di un piano degli studi che prevede 3 CFU destinati all'acquisizione di ulteriori conoscenze linguistiche (art. 10, comma 5, lettera d) del D.M. 270/04) per raggiungere il livello B2.

5.2) Studenti cittadini comunitari ovunque residenti e cittadini stranieri regolarmente soggiornanti in Italia con titolo di studio di primo livello conseguito all'Estero.

Detti studenti accedono ai Corsi di Laurea Magistrale non a ciclo unico senza limitazioni di contingente se in possesso di un titolo di studio valido ai sensi della Parte I, Cap. II, punto 1.B) delle Norme ministeriali. La domanda di ammissione va presentata direttamente alla Segreteria Studenti secondo le modalità e le scadenze previste (Parte I, Cap. II, punto 2 delle Norme ministeriali) e accompagnata dalla documentazione richiesta stabilita dall'Ateneo. I titoli di studio rilasciati dalle autorità estere vanno corredati da traduzione ufficiale in lingua italiana, nonché da legalizzazione e da dichiarazione di valore in loco a cura della rappresentanza diplomatico-consolare italiana competente per il territorio (Parte I, Cap. II, punto 3 e punto 5 delle Norme ministeriali). Fermo restando l'obbligo di traduzione in lingua italiana del titolo di studio, lo studente può produrre la restante documentazione che certifica i contenuti del suo percorso di studio senza traduzione in italiano, se detta documentazione è scritta in originale nelle seguenti lingue: inglese, francese, spagnolo. Gli studenti che avessero superato la valutazione preventiva delle candidature di cui al punto 5.2.3. potranno essere esonerati dalla traduzione in italiano della documentazione che certifica i contenuti del percorso di studio anche per altre lingue oltre quelle sopra elencate. L'esonero sarà stabilito all'atto della valutazione preventiva e comunicato alla Segreteria Studenti.

5.2.1) Verifica del possesso dei requisiti curriculari

I requisiti curriculari richiesti sono quelli elencati al punto 5.1.1 precedente. La verifica di tali requisiti sarà condotta attraverso l'esame dettagliato della documentazione presentata a corredo della domanda di ammissione, in particolare dei titoli di studio e del curriculum accademico pregresso del candidato, anche stabilendo, ove possibile, opportune corrispondenze tra gli esami superati con profitto dallo studente ed i settori scientifico-disciplinari richiesti secondo quanto precedentemente specificato. Nella delibera del CCSA, l'esito della verifica e le relative motivazioni saranno esplicitamente indicati e potranno essere espressi in maniera globale riferita a ciascuno degli insiemi di SSD precedentemente definiti. Ove sia ritenuto opportuno per chiarire alcuni elementi del curriculum accademico presentato, il CCSA o le Commissioni da esso delegate potranno richiedere un colloquio in presenza o telematico con il candidato stesso.

5.2.2) Verifica della preparazione personale

La verifica della preparazione personale viene effettuata in relazione sia alla conoscenza posseduta della lingua inglese, sia alla votazione ottenuta nel conseguimento del titolo di studio di primo livello. Ai fini della valutazione quantitativa di questi aspetti della preparazione del candidato, in relazione ai livelli previsti per l'ammissione di studenti italiani con titolo di primo livello conseguito in Italia, il CCSA si baserà su un esame analitico degli elementi disponibili nel caso particolare considerato. Ove sia ritenuto opportuno per meglio appurare la preparazione

personale del candidato, il CCSA o le Commissioni da esso delegate potranno richiedere una prova in presenza o telematica con il candidato stesso.

5.2.3) Valutazione preventiva delle candidature

Gli studenti residenti all'estero, possono, attraverso mezzi informatici o di comunicazione, in attesa dell'avvio delle procedure formali successive alla domanda di ammissione, contattare il CCSA e fornire copia della documentazione relativa al proprio percorso di studio in modo da consentire una valutazione preventiva della propria candidatura. Il CCSA o le Commissioni da esso delegate potranno in tal modo, in via informale, comunicare agli interessati indicazioni preventive sulla possibile ammissione all'immatricolazione. Qualora necessario potrà essere organizzato un colloquio integrativo in forma telematica. In caso di non superamento della valutazione preventiva potrà essere consigliata al candidato l'iscrizione ad altro Corso di Studio ritenuto idoneo. In caso di superamento della valutazione preventiva, il CCSA o le Commissioni da esso delegate potranno stabilire l'esonero dalla traduzione in italiano della documentazione che certifica i contenuti del percorso di studio, come indicato al punto 5.2.

La comunicazione preventiva del CCSA non sostituisce l'effettiva procedura di immatricolazione al Corso di Studio con verifica dei requisiti curriculari e di personale preparazione sulla base dei documenti originali.

5.3) Studenti stranieri residenti all'Estero (non comunitari e non regolarmente soggiornanti in Italia)

Per questi studenti valgono le norme della Parte I, Cap. I delle Norme Ministeriali. In particolare, come previsto nella Parte I, Cap. I, punto 3 delle Norme Ministeriali gli studenti interessati possono richiedere una valutazione preventiva della propria candidatura. Tale casistica è regolamentata dal successivo punto 5.3.5. Come stabilito dalle Norme Ministeriali, la valutazione preventiva non sostituisce l'effettiva procedura di pre-iscrizione al Corso di Studio con successiva verifica dei requisiti curriculari e di personale preparazione sulla base dei documenti originali, che ha luogo solo ed esclusivamente per il tramite delle rappresentanze diplomatico-consolari (Parte III delle Norme Ministeriali). Pertanto a tutti gli studenti indistintamente si applica quanto previsto dai punti da 5.3.1 a 5.3.4, che contengono le eventuali indicazioni specifiche relative agli studenti sottoposti a valutazione preventiva e ritenuti idonei in tale sede.

5.3.1) Presentazione della domanda e relativa documentazione

Gli studenti interessati a Corsi di Laurea Magistrale non a ciclo unico producono alla Rappresentanza italiana nel paese di provenienza la domanda di pre-iscrizione. L'accettazione delle domande di pre-iscrizione è sottoposta alla limitazione del contingente di posti previsto per il Corso di Studio. Alla domanda vanno allegati, come previsto nella Parte I, Cap. I, punto 1.B delle Norme Ministeriali a cui si rimanda per i dettagli: (i) il titolo di studio conseguito presso una Università o titolo post-secondario idoneo; (ii) certificato rilasciato dalla competente Università, debitamente confermato dalla rappresentanza diplomatica, attestante gli esami superati nonché, per ogni disciplina, i programmi dettagliati per il conseguimento dei predetti titoli.

I candidati sono tenuti a consegnare alla Segreteria Studenti gli originali della documentazione tradotta e legalizzata, restituita dalle Rappresentanze diplomatico-consolari, ai fini del perfezionamento dell'immatricolazione al Corso di Studio (Parte III, punto 2 delle Norme Ministeriali).

Fermo restando l'obbligo della traduzione in lingua italiana del titolo di studio, il certificato rilasciato dalla competente Università, qualora redatto in originale in una delle seguenti lingue: inglese, francese, spagnolo, può non essere corredato da traduzione in lingua italiana. Gli studenti che avessero superato la valutazione preventiva delle candidature di cui al punto 5.3.5 potranno essere esonerati dalla traduzione in italiano della documentazione che certifica i contenuti del percorso di studio anche per altre lingue oltre quelle sopra elencate. L'esonero sarà stabilito all'atto della valutazione preventiva e comunicato alla rappresentanza diplomatico-consolare competente e alla Segreteria Studenti.

5.3.2) Prova di conoscenza della lingua italiana

Ai fini dell'immatricolazione al Corso di Studio, detti studenti devono sottoporsi ad una prova obbligatoria di conoscenza della lingua italiana che si svolge presso la sede Universitaria, organizzata dalla apposita Commissione per la verifica della conoscenza della lingua italiana, nella data fissata dal CCSA. La prova di conoscenza della lingua italiana non è richiesta nel caso in cui i corsi di laurea si svolgano esclusivamente in lingua straniera (Parte I, Cap.

I punto 9 delle Norme Ministeriali). La Parte I, Cap. I punto 10 delle Norme Ministeriali prevede i casi di esonero dall'obbligatorietà delle prova di conoscenza della lingua italiana.

5.3.3) Verifica del possesso dei requisiti curriculari

I requisiti curriculari richiesti sono quelli elencati al punto 5.1.1 precedente. La verifica di tali requisiti sarà condotta attraverso l'esame dettagliato del curriculum accademico pregresso del candidato, anche stabilendo, ove possibile, opportune corrispondenze tra gli esami superati con profitto dallo studente ed i settori scientifico-disciplinari richiesti secondo quanto precedentemente specificato. Nella delibera del CCSA, l'esito della verifica e le relative motivazioni saranno esplicitamente indicati e potranno essere espressi in maniera globale riferita a ciascuno degli insiemi di SSD precedentemente definiti. Ove sia ritenuto opportuno per chiarire alcuni elementi del curriculum accademico presentato, il CCSA potrà richiedere un colloquio in presenza o telematico con il candidato stesso.

5.3.4) Verifica della preparazione personale

La verifica della preparazione personale viene effettuata in relazione sia alla conoscenza posseduta della lingua inglese, sia alla votazione ottenuta nel conseguimento del titolo di studio di primo livello. Ai fini della valutazione quantitativa di questi aspetti della preparazione del candidato, in relazione ai livelli indicati nei casi precedenti, il CCSA si baserà su un esame analitico degli elementi disponibili nel caso particolare considerato. Ove sia ritenuto opportuno per meglio appurare la preparazione personale del candidato, il CCSA o le Commissioni da esso delegate potranno richiedere una prova in presenza o per via telematica con il candidato.

5.3.5) Valutazione preventiva delle candidature

Gli studenti possono, attraverso mezzi informatici o di comunicazione, in attesa dell'avvio delle procedure di competenza delle Rappresentanze diplomatico-consolari, contattare il CCSA e fornire copia della documentazione relativa al proprio percorso di studio in modo da consentire una valutazione preventiva della propria candidatura. Il CCSA o le Commissioni da esso delegate potranno in tal modo, in via informale, comunicare agli interessati indicazioni preventive sulla possibile ammissione all'immatricolazione. Qualora necessario potrà essere organizzato un colloquio integrativo in forma telematica. Qualora il numero di richieste pervenute superi il contingente di posti previsto per il corso di studio di interesse, potrà essere data conoscenza della posizione dell'interessato in graduatoria. Agli studenti non rientranti entro il contingente di posti previsto per il corso di studio di interesse e agli studenti che non avessero superato la valutazione preventiva potrà altresì essere consigliata l'iscrizione ad altro Corso di Studio ritenuto idoneo.

In caso di superamento della valutazione preventiva il CCSA o le Commissioni da esso delegate potranno, come indicato al punto 5.3.1, stabilire l'esonero dalla traduzione in italiano della documentazione che certifica i contenuti del percorso di studio. L'esito delle verifica informale dei requisiti di ammissione da parte del CCSA o delle Commissioni da esso delegate, effettuato secondo le modalità sopra descritte, sarà comunicato via fax o posta elettronica al candidato nel più breve tempo possibile. In caso di superamento della valutazione preventiva, l'esito positivo e le eventuali indicazioni di esonero dalla traduzione dei programmi dettagliati vengono inoltre comunicati alla rappresentanza diplomatico-consolare competente e per conoscenza alla Segreteria Studenti.

Come già indicato al punto 5.3.1, la comunicazione preventiva del CCSA non sostituisce l'effettiva procedura di pre-iscrizione al Corso di Studio con successiva verifica dei requisiti curriculari e di personale preparazione sulla base dei documenti originali, che ha luogo solo ed esclusivamente per il tramite delle rappresentanze diplomatico consolari (Parte III delle Norme Ministeriali).

5.3.6) Protocolli o convenzioni con Università o associazioni di Università estere per la mobilità studentesca

Nel caso in cui il candidato venga selezionato nell'ambito di una apposita convenzione stipulata fra l'Università degli Studi di Brescia e una Università o associazioni di Università straniera finalizzata alla mobilità studentesca, le modalità di ammissione sono regolamentate dalla Convenzione stessa. Se previsto dal protocollo o dalla Convenzione, la selezione e la verifica dei requisiti possono essere effettuate dall'Università di partenza, ed i candidati sono in tal caso ammessi direttamente all'immatricolazione al Corso di Studio.

L'unità di misura del lavoro richiesto allo studente per l'espletamento di ogni attività formativa prescritta dall'Ordinamento Didattico per conseguire il titolo di studio è il Credito Formativo Universitario (CFU).

Per il conseguimento del titolo di studio è richiesta l'acquisizione di 120 CFU complessivi in 2 anni di corso.

Come previsto dall'art. 10 del *Regolamento Didattico di Ateneo*, ad ogni CFU corrisponde un impegno dello studente di 25 ore così articolate:

- da 6 h/CFU a 12h/CFU per attività didattica frontale in forma di lezioni;
- da 12 h/CFU a 18 h/CFU per attività didattica frontale in forma di esercitazioni;
- 25 h/CFU per pratica individuale in laboratorio;
- 25 h/CFU per studio individuale;
- da 25 a 30 h/CFU per tirocini

Art. 7) attività formative

I percorsi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica sono finalizzati al raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 2 del presente Regolamento e comprendono:

- Corsi di insegnamento (integrato) - Lezioni ex cathedra: l'allievo partecipa a una lezione ed elabora autonomamente i contenuti teorici ed i risvolti pratici degli argomenti.
- Esercitazioni: si sviluppano esempi che consentono di chiarire dal punto di vista analitico, numerico e grafico i contenuti delle lezioni.
- Seminari: l'allievo partecipa a incontri in cui sono presentate tematiche d'interesse per il proprio corso di studi, senza che sia prevista una fase di verifica dell'apprendimento.
- Attività di Laboratorio/Progetto: sono previste attività guidate per l'interazione dell'allievo con strumenti, apparecchiature o altri supporti di vario genere, e/o lo sviluppo di una soluzione progettuale a diversi livelli di astrazione partendo da specifiche assegnate dal docente.
- Attività di autoapprendimento guidato: fornitura agli studenti di lezioni multimediali su particolari argomenti, fruibili dagli stessi in modo autonomo, indicazione agli studenti di testi (anche on-line) su cui approfondire particolare argomenti o svolgere esercizi e verifiche; organizzazione di ore di studio individuale degli studenti supportate da personale titolare di contratti di attività didattica integrativa.
- Visite guidate: l'allievo partecipa a visite tecniche presso aziende o centri di ricerca operanti in settori d'interesse del Corso di studio.
- Tirocinio/stage: l'attività può essere svolta all'interno o all'esterno dell'Università, anche in relazione alla preparazione dell'elaborato finale, presso qualificate strutture pubbliche e private con le quali siano state stipulate apposite convenzioni a livello di Ateneo, CCSA o Dipartimenti.
- Elaborato finale: attività di sviluppo di progetto, di analisi o di approfondimento attribuita da un docente e svolta autonomamente dall'allievo.
- Attività didattiche a scelta dello studente.

Art. 8) organizzazione del corso

Il Corso di Studio offre i seguenti cinque curricula:

- Autoveicoli
- Biomeccanica
- Costruzioni
- Transizione Energetica
- Produzione

Il **curriculum Autoveicoli** si propone di formare tecnici in grado di progettare e dimensionare componenti e sistemi chiave di autotelaio e powertrain e di impostare il comportamento dinamico del veicolo grazie all'utilizzo di software professionali, con particolare riguardo alla sicurezza attiva e

all'interazione uomo-veicolo. Vengono inoltre descritte ed approfondite le metodologie per svolgere campagne di testing in laboratorio, su strada e su pista, anche per veicoli sportivi e per applicazioni speciali. La preparazione è completata dai corsi sulle tecnologie innovative di propulsione, quali sistemi ibridi, elettrici, fuel cell, e sui sistemi elettronici di bordo.

Il **curriculum Biomeccanica** mira a integrare la preparazione di base dell'Ingegneria Meccanica di secondo livello con competenze più specialistiche finalizzate alla progettazione di sistemi e dispositivi per il settore biomedicale. A tale scopo, accanto ai tradizionali insegnamenti del percorso formativo in Ingegneria Meccanica, vengono impartite (per la maggior parte in lingua inglese) nozioni relative alla fluidodinamica dei sistemi biologici, alla schematizzazione e simulazione funzionale e strutturale di apparati e impianti, al comportamento dei materiali e biomateriali impiegati per applicazioni biomedicali, alle tecnologie di prototipazione e di fabbricazione di protesi e dispositivi, ai sensori per utilizzo biomedicale, nonché alle procedure per la gestione della qualità e sicurezza dei prodotti biomedicali.

Il **curriculum Costruzioni** si propone di sviluppare competenze specialistiche per la progettazione di componenti, strutture e sistemi meccanici. A tal fine viene approfondita la conoscenza delle metodologie di progettazione tradizionali ed avanzate (ad es. meccanica della frattura), degli strumenti per il calcolo strutturale sia di tipo analitico che numerico (FEM, differenze finite, ecc.), del comportamento e resistenza dei materiali sia tradizionali che innovativi nelle diverse condizioni di esercizio e delle metodologie sperimentali per la loro caratterizzazione meccanica. Tali competenze sono integrate con nozioni sui sistemi di azionamento e sulle problematiche di ergonomia e sicurezza.

Il curriculum **Transizione Energetica** punta alla formazione di ingegneri con competenze nei processi di conversione della energia, con particolare riguardo alle tecnologie orientate alla decarbonizzazione (fra le quali le energie rinnovabili e la mobilità) e all'efficientamento energetico. Vista l'ampia interdisciplinarietà dei temi, durante il percorso lo studente acquisisce competenze anche nel settore della termo-fluido-dinamica computazionale e nell'utilizzo di moderni strumenti di calcolo per l'ottimizzazione dei processi e per il supporto alle decisioni: strumenti indispensabili per affrontare la progettazione e la gestione di procedure (non solo tecnologiche) per loro natura complesse e innovative. Con riferimento poi agli aspetti tradizionali tipici nella formazione degli ingegneri meccanici, viene anche dato spazio alle tecniche di progettazione meccanica e fluido-dinamica e di gestione degli impianti industriali.

Il **curriculum Produzione** affronta le problematiche connesse con i criteri di base ed avanzati di progettazione, il controllo e la gestione degli apparati produttivi, il progetto e l'ingegnerizzazione di pezzi da produrre, la messa a punto del ciclo produttivo, le tecniche di produzione tradizionali e innovative, le modalità e gli strumenti di controllo e gestione della produzione, i software di simulazione delle deformazioni plastiche (FEM), i software di gestione e funzionamento degli impianti, i software di analisi e studio ai fini della qualità, i software di progettazione (CAD e CAM).

La scelta del curriculum viene esercitata all'atto dell'immatricolazione al corso di studio.

In allegato 1 sono riportati i piani degli studi.

Nella pagina web del Corso di Studio (vedi art.26 del presente Regolamento) sono specificati per ogni insegnamento: il docente, gli eventuali moduli didattici che lo compongono, scopi e programmi del modulo.

Lo studente, nel rispetto dei vincoli del RAD e dei crediti considerati obbligatori in sede di attivazione del Corso di Studio, può presentare domanda al CCSA di Ingegneria Industriale per l'approvazione di un piano degli studi individuale diverso da quello previsto nel curriculum attivato. I piani degli studi individuali possono essere presentati per le seguenti motivazioni:

- partecipazione a programmi di mobilità studentesca;
- adesione a percorsi didattici appositamente predisposti dal CCSA con finalità di eccellenza e/o di conseguimento di doppio titolo o titolo congiunto con altre sedi;

- passaggio o trasferimento da altri Corsi di Studio e/o da altri Atenei;
- specifiche prescrizioni stabilite dal CCSA al momento dell'ammissione
- altre motivazioni adeguatamente documentate dallo studente tramite richiesta scritta contestualmente alla presentazione della proposta piano degli studi individuale.

Il piano degli studi individuale deve contenere tutte le attività necessarie al conseguimento del titolo, ed è soggetto all'approvazione del CCSA. Il piano degli studi individuale può prevedere dei vincoli sui crediti a scelta libera dello studente.

Art. 9) modalità di frequenza

Eventuali obblighi di frequenza

Per gli studenti non sono previsti obblighi di frequenza per nessuna delle attività didattiche erogate.

Eventuali insegnamenti a distanza

Il corso di studi può utilizzare sistemi di insegnamento a distanza per una parte delle attività formative previste dal piano di studio.

Studenti a tempo parziale

Visto il Regolamento di Ateneo per la frequenza ai corsi a tempo parziale, il corso di studio prevede percorsi formativi per studenti part-time in ottemperanza all'art. 30 del *Regolamento Didattico di Ateneo* e del Regolamento di Ateneo per la frequenza dei corsi a Tempo Parziale.

Possono usufruire di tale opportunità gli studenti che per giustificate ragioni di lavoro, familiari o di salute o per altri giustificati motivi personali, non possono frequentare con continuità gli insegnamenti che fanno capo al corso di studio e prevedano di non poter sostenere nei tempi normali le relative prove di valutazione.

Gli studenti che hanno già superato la durata normale del proprio corso di studi non possono optare per l'iscrizione a tempo parziale, per gli altri studenti l'opzione è consentita in qualsiasi anno di corso, mentre il cambio di opzione, per il ritorno al tempo normale, è possibile solo dopo la frequenza di due anni a tempo parziale.

È prevista una riduzione della contribuzione studentesca ai sensi dell'art. 30 del Regolamento di Ateneo per la frequenza ai corsi a tempo parziale.

La durata del corso di studi prevista per il conseguimento del titolo da parte degli studenti a tempo parziale è pari a 4 (quattro) anni. Le attività formative e i relativi crediti formativi universitari vengono stabiliti sulla base di un piano di studi personalizzato, concordato preventivamente con la Commissione Pratiche Studenti del CCSA di Ingegneria Industriale.

Art. 10) altre disposizioni su eventuali obblighi degli studenti

Si rinvia alle disposizioni previste dal *Regolamento Studenti*.

Art. 11) attività di orientamento e tutorato

L'Università promuove un servizio di orientamento finalizzato a fornire strumenti per accedere alle informazioni relative al corso di studio, alle attività formative, agli strumenti di valutazione della preparazione iniziale e alle opportunità di autovalutazione, alle opportunità di studio all'estero e alle possibilità di occupazione o di prosecuzione degli studi in altri programmi formativi.

Il Corso di Studio utilizza il servizio di tutorato previsto *Regolamento per la Disciplina dell'Attività di Tutorato Studentesco* a cui si rimanda.

Art. 12) Ricevimento studenti

Ogni docente del corso di studio è tenuto ad assicurare il ricevimento degli studenti in modo continuativo ed adeguato.

Art. 13) sbarramenti e propedeuticità

Sbarramenti

Non sono previsti sbarramenti.

Propedeuticità

Non sono previste propedeuticità.

Art. 14) obsolescenza, decadenza e termine di conseguimento del titolo di studio

L'obsolescenza dei CFU acquisiti, la decadenza della carriera e il termine di conseguimento del titolo di studio sono disciplinati dal Regolamento Studenti, a cui si rimanda.

Art. 15) distribuzione delle attività formative e appelli d'esame nell'anno, le sessioni d'esame e le modalità di verifica del profitto

Il presente articolo regola la distribuzione delle attività formative, gli appelli d'esame e le modalità di verifica di profitto ai sensi degli artt. 23 e 25 del Regolamento Didattico di Ateneo dell'art. 14 del Regolamento Studenti e impegna inoltre a dare la massima attuazione possibile allo Statuto dei diritti e doveri dello studente, in coerenza con quanto stabilito dallo Statuto di Ateneo.

Gli esami di profitto e le prove di verifica sono attività volte ad accertare il grado di preparazione degli allievi. Possono essere orali e/o scritti e/o grafici, o consistere in prove pratiche, nella stesura di elaborati o altra modalità di verifica ritenuta idonea dal docente dell'insegnamento responsabile e/o dal Consiglio di corso. Lo studente è tenuto a verificare il programma richiesto per l'esame. Le modalità d'esame, ivi comprese eventuali forme di verifica in itinere sono rese note all'inizio delle lezioni dell'insegnamento.

Per ciascuna attività formativa indicata nel piano didattico è previsto un accertamento conclusivo alla fine del periodo in cui si è svolta l'attività (semestrale o annuale). Nel caso di un insegnamento integrato articolato in più moduli, possono essere previste prove parziali, ma l'accertamento finale del profitto dello studente determina una votazione unica sulla base di una valutazione collegiale e complessiva del profitto.

L'accertamento finale, oltre all'acquisizione dei relativi CFU, comporta l'attribuzione di un voto espresso in trentesimi, o l'attribuzione di una idoneità.

L'iscrizione agli esami di profitto avviene da parte dello studente attraverso il sistema informatico dedicato a condizione che lo studente sia in regola con il pagamento delle tasse e che l'esame sia tra quelli inseriti per il proprio Corso di studio, nel rispetto delle propedeuticità e delle regole di frequenza previste.

All'atto della prenotazione potrebbe essere richiesta la compilazione di un questionario di valutazione del corso seguito.

Il voto finale o l'idoneità viene riportato dal Docente responsabile su apposito verbale.

Lo studente potrà controllare sul sistema informatico l'avvenuta registrazione dell'esame.

Il calendario didattico è articolato secondo due periodi didattici (semestri).

Per ogni insegnamento semestrale sono previsti almeno sei appelli la cui collocazione all'interno del calendario didattico per ciascun anno accademico viene definita a livello coordinato da parte del Consiglio di Corso di Studi, garantendo un'equilibrata distribuzione temporale degli appelli stessi ed evitando di norma la sovrapposizione con i periodi di lezione.

Le sessioni d'esame previste sono:

- sessione di gennaio-febbraio, almeno 2 appelli;
- sessione di primavera, almeno 1 appello;
- sessione di giugno-luglio, almeno 2;
- sessione di recupero di settembre, almeno 1 appello.

E' inoltre prevista una sessione d'esami a novembre, riservata alle seguenti categorie di studenti:

- studenti iscritti in ordinamento ex 509
- studenti iscritti "sotto condizione di laurea"

In questa sessione "riservata" è previsto, a discrezione del docente, l'inserimento di 1 appello.

Il calendario didattico definitivo, l'orario delle lezioni e le date degli appelli sono pubblicati sul sito del Corso di Studio nella sezione: "Studiare".

Nelle sessioni in cui sono previsti due appelli di esame, essi sono distanziati, di norma, di almeno due settimane. Consiglio di Corso di Studi può prevedere ulteriori appelli d'esame (di recupero o straordinari). Gli esami dello stesso anno e semestre vengono fissati in date diverse per evitare sovrapposizioni.

Le date delle prove di esame sono rese note all'inizio del periodo didattico di riferimento. La data e l'orario d'inizio di un appello non possono essere anticipati.

La composizione e il funzionamento delle Commissioni d'esame è indicata nell'art. 25 del *Regolamento Didattico di Ateneo*. La nomina delle Commissioni d'esame è disciplinata dal CCSA di Ingegneria Industriale, ai sensi dell'art. 25, c. 6, del *Regolamento Didattico di Ateneo*.

Per quanto non disciplinato dal presente articolo si rimanda a quanto previsto nel *Regolamento Didattico di Ateneo*.

Il numero complessivo degli esami curriculari non può superare il numero di 12 nei 2 anni di corso.

Art. 16) le modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere e delle certificazioni linguistiche

Come specificato al punto 5.1.2, la conoscenza della lingua inglese almeno al livello B1 del CEFR fa parte dei requisiti di adeguatezza della preparazione personale necessari per l'ammissione alla Laurea Magistrale.

E' prevista dall'ordinamento di questa Laurea Magistrale la possibilità di acquisire fino a 3 crediti per Ulteriori conoscenze linguistiche (art. 10, comma 5, lettera d) del D.M. 270/04). Tale possibilità è riservata agli studenti che partecipano a iniziative di mobilità internazionale ed è soggetta a verifica di coerenza con il progetto formativo da parte del CCSA di Ingegneria Industriale. Ai fini dell'attribuzione di crediti per Ulteriori conoscenze linguistiche lo studente dovrà presentare documentazione idonea ad attestare attività di perfezionamento linguistico che gli abbiano fatto acquisire conoscenze diverse rispetto alle conoscenze esibite per l'acquisizione dei crediti di lingua nella carriera di primo livello e da quelle esibite per soddisfare i requisiti di personale preparazione in sede di ammissione alla Laurea Magistrale. Tali conoscenze potranno essere certificate tramite presentazione di un'idonea Certificazione di conoscenza linguistica riconosciuta, compresa nell'elenco consultabile sul portale di Ateneo nella sezione "Certificazioni Linguistiche Riconosciute", oppure da Certificazione di attività riguardanti il perfezionamento linguistico effettuate presso la sede universitaria di destinazione dell'iniziativa di mobilità internazionale e quantificate in crediti formativi. Le certificazioni presentate daranno luogo all'acquisizione di crediti solo in caso di valutazione positiva della loro coerenza con il progetto formativo da parte del CCSA.

Limitatamente alla Lingua Inglese, sono organizzate, da parte di Collaboratori Esperti Linguistici madrelingua dell'Ateneo, gruppi di esercitazioni per la preparazione all'acquisizione di certificazioni di livello B2 del CEFR, aperte a tutti gli studenti interessati.

Art. 17) le modalità di verifica dei risultati degli stages, dei tirocini e dei periodi di studio all'estero e i relativi crediti

Stage e tirocini

Le attività di stage e di tirocinio sono disciplinate dal relativo regolamento consultabile sul portale di Ateneo, alla pagina: <https://www.unibs.it/dipartimenti/ingegneria-meccanica-e-industriale/didattica/regolamenti-la-didattica>.

In particolare, per quanto riguarda il presente Corso di Studio, le attività relative ai tirocini curriculari (aziendali) e quelle relative ai progetti formativi interni possono consistere in moduli da 3 CFU, 6 CFU oppure 9 CFU, da collocare fra le attività formative autonomamente scelte.

Periodi di studio all'estero

Le attività degli allievi nei programmi di mobilità sono disciplinate dal relativo regolamento, consultabile sul portale di Ateneo, alla pagina: <https://www.unibs.it/dipartimenti/ingegneria-meccanica-e-industriale/didattica/regolamenti-la-didattica>.

Modalità di verifica di altre competenze richieste e relativi crediti

All'allievo non sono attualmente richieste altre competenze

Art. 18) prova finale

La prova finale consiste nella preparazione, nell'esposizione e nella discussione, da parte del laureando, della tesi di Laurea Magistrale: un elaborato scritto e/o grafico, svolto in modo originale dall'Allievo, che derivi da un'attività di progettazione, studio e ricerca e che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo per la risoluzione di problemi di significativa complessità e un buon livello di capacità di comunicazione. L'ammissione alla prova finale richiede l'acquisizione di tutti i crediti previsti dall'Ordinamento didattico con esclusione di quelli acquisibili con la prova stessa. Potranno comunque essere ammessi alla prova finale solo gli studenti che avranno certificato la adesione alle procedure di valutazione della didattica.

Le procedure per la presentazione della domanda di laurea magistrale, le modalità di svolgimento della prova e i relativi criteri di valutazione sono disciplinati dai documenti contenuti nella pagina [Laurearsi](#) del sito del corso di studio, dal Regolamento della Prova Finale di Laurea Magistrale del CCSA di Ingegneria Industriale, consultabile alla pagina: <http://www.unibs.it/dipartimenti/ingegneria-meccanica-e-industriale/didattica/regolamenti-didattici> e dal *Regolamento Didattico di Ateneo*.

E' possibile anche svolgere la tesi all'estero, con un relatore dell'Università degli Studi di Brescia. Il regolamento è disponibile sul sito: <https://www.unibs.it/it/internazionale/mobilita-allestero/tesi-allestero>.

Art. 19) Diploma Supplement

Come previsto dal DM 270/2004, per facilitare la mobilità studentesca nell'area europea, l'Università rilascia a ciascun laureato, insieme al diploma, un supplemento informativo (diploma supplement) che riporta, in versione bilingue, la descrizione dettagliata del suo percorso formativo.

Art. 20) riconoscimento CFU

L'eventuale riconoscimento di conoscenze e abilità professionali certificate è disciplinato dal *Regolamento Studenti* a cui si rimanda.

Art. 21) modalità per l'eventuale trasferimento da altri corsi di studio

Gli studenti regolarmente iscritti al corso di studio possono presentare al CSA di Ingegneria Industriale domanda di riconoscimento della carriera universitaria pregressa - con eventuale abbreviazione di corso - a seguito di:

1. passaggi tra corsi di studio dell'Università di Brescia;
2. trasferimento da altre sedi universitarie;

Le modalità per il trasferimento e passaggio da altri Corsi di Studio sono disciplinate dalle "Linee Guida per gli adempimenti per la prosecuzione delle carriere, formazione dei piani di studio, l'iscrizione ai corsi di studio, l'iscrizione ai crediti, passaggi, trasferimenti, riconoscimento di titolo accademico", consultabili sul portale di Ateneo, alla pagina: <https://www.unibs.it/dipartimenti/ingegneria-meccanica-e-industriale/didattica/regolamenti-la-didattica>.

Art. 22) riconoscimento del titolo di studio conseguito presso Università Estere

Gli studenti in possesso di laurea di I e II livello, previo versamento di un'apposita tassa stabilita dagli Organi Accademici (rimborsabile in caso di iscrizione), possono presentare al CCSA di Ingegneria Industriale domanda di pre-valutazione della carriera universitaria pregressa ai fini della abbreviazione di carriera.

Le modalità di presentazione di tali domande e i relativi criteri di riconoscimento del titolo sono riportate nei documenti consultabili alla pagina "[Riconoscimento di titoli accademici esteri](#)".

Art. 23) ammissione a singoli insegnamenti

L'eventuale ammissione a singoli insegnamenti è regolamentata dall'Art.29 del Regolamento Didattico di Ateneo. E' consentito seguire insegnamenti per aggiornamento culturale o a integrazione delle proprie competenze professionali, di cui all'Art. 29, comma 2 del Regolamento Didattico di Ateneo, nei limiti stabiliti dall'Art. 29, comma 5 del Regolamento didattico di Ateneo, previa valutazione positiva del CCSA di Ingegneria Industriale. Per gli studenti che si immatricolano a questo corso di studi e che abbiano acquisito in precedenza dei crediti superando esami di insegnamenti singoli che corrispondano ad esami previsti per il presente corso di studi (stesse denominazioni, cfu, SSD), i crediti corrispondenti sono automaticamente riconosciuti per abbreviazione di carriera.

Art. 24) valutazione dell'efficienza e dell'efficacia della didattica

Il Corso di Laurea è sottoposto con frequenza periodica non superiore a cinque anni ad una valutazione riguardante in particolare:

- la validità degli aspetti culturali e professionalizzanti che costituiscono il carattere del CdS;
- l'adeguatezza degli obiettivi formativi specifici rispetto ai profili culturali e professionali attesi;
- la consistenza dei profili professionali con gli sbocchi e le prospettive occupazionali dichiarati;
- l'adeguatezza dell'offerta formativa e dei suoi contenuti al raggiungimento degli obiettivi proposti;
- l'efficienza organizzativa del Corso di Laurea e delle sue strutture didattiche;
- la qualità e la quantità dei servizi messi a disposizione degli Studenti;
- la facilità di accesso alle informazioni relative ad ogni ambito dell'attività didattica;
- l'efficacia e l'efficienza delle attività didattiche analiticamente considerate, comprese quelle finalizzate a valutare il grado di apprendimento degli Studenti;
- il rispetto da parte dei Docenti delle deliberazioni del Consiglio di Corso;
- la *performance* didattica dei Docenti nel giudizio degli Studenti;
- la qualità della didattica, con particolare riguardo all'utilizzazione di sussidi didattici informatici e audiovisivi;
- l'organizzazione dell'assistenza tutoriale agli Studenti;
- il rendimento medio degli Studenti, determinato in base alla regolarità del curriculum ed ai risultati conseguiti nel loro percorso scolastico.

Il Consiglio di Corso, con la supervisione del Presidio della Qualità di Ateneo e dei Presidi della Qualità di Dipartimento e tenuto conto delle indicazioni formulate dalle Commissioni Paritetiche Docenti Studenti (CPDS) e dal Nucleo di Valutazione di Ateneo nelle proprie relazioni annuali, indica i criteri, definisce le modalità operative, stabilisce e applica gli strumenti più idonei per analizzare gli aspetti sopra elencati. Allo scopo di governare i processi formativi per garantirne il continuo miglioramento, come previsto dai modelli di **Quality Assurance**, in tale valutazione si tiene conto del monitoraggio annuale degli indicatori forniti dall'ANVUR nonché dell'esito delle azioni correttive attivate anche a seguito delle relazioni annuali delle CPDS.

La valutazione dell'impegno e delle attività didattiche espletate dai Docenti viene portato a conoscenza dei singoli Docenti.

Art. 25) Consiglio del Corso di Studio e suoi organi

Il Consiglio del Corso di Studio è presieduto da un Presidente eletto dal Consiglio stesso fra i professori di ruolo di prima fascia, ed è composto da tutti i docenti a cui è attribuito un incarico didattico afferente al Corso di Studio di riferimento e da una rappresentanza degli studenti.

Il Consiglio del Corso di Studio ha il compito di provvedere alla organizzazione della didattica, alla approvazione dei piani di studio, alla costituzione delle commissioni di esame e per le altre verifiche del profitto degli studenti nonché per le prove finali per il conseguimento del titolo di studio.

Per quanto riguarda l'elezione delle rappresentanze studentesche si rimanda al [Regolamento Elettorale dell'Università](#).

Art. 26) sito Web del Corso di Studio

Il Corso di Studio dispone di un sito WEB (*Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica*) contenente tutte le informazioni utili agli studenti ed al personale docente e cura la massima diffusione del relativo indirizzo.

Nelle pagine WEB del Corso di Studio, aggiornate prima dell'inizio di ogni anno accademico, devono essere comunque disponibili per la consultazione:

- l'Ordinamento Didattico;
- la programmazione didattica, contenente il calendario di tutte le attività didattiche programmate, i programmi dei corsi corredati dell'indicazione dei libri di testo consigliati, le date fissate per gli appelli di esame di ciascun corso, il luogo e l'orario in cui i singoli Docenti sono disponibili per ricevere gli studenti;
- le deliberazioni del CCSA relative alla didattica;
- il Regolamento Didattico;
- eventuali sussidi didattici on line per l'autoapprendimento e l'autovalutazione.

Il sito contiene inoltre uno spazio adeguato per il confronto tra studente e docenti sui temi organizzativi e didattici del Corso di Studio.

Art. 27) rinvio ad altre fonti normative

Per quanto non esplicitamente previsto si rinvia alla Legge, allo Statuto e ai Regolamenti di Ateneo.

Art. 28) entrata in vigore

Il presente regolamento vale per il ciclo 2021-22.

ALLEGATO 1

PIANI DEGLI STUDI

A) PIANI DEGLI STUDI (ai sensi del DM 270/04)

Curriculum Autoveicoli (ciclo di studio che inizia nell'a.a. 2021-22)

<i>Primo anno (attivo nell'a.a. 2021-22)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
1	MACCHINE A FLUIDO IDRAULICHE E TERMICHE	9	C	S1	ING-IND/08
2	COSTRUZIONE DI MACCHINE I	9	C	S1	ING-IND/14
3a ⁽¹⁾	IMPIANTI INDUSTRIALI SOSTENIBILI (Corso Integrato) - Impianti di Produzione Sostenibili (6) - Impianti di Servizio per l'Energia (3)	9	C M	S1 S1	ING-IND/17 ING-IND/17
3b ⁽²⁾	Oppure IMPIANTI DI PRODUZIONE SOSTENIBILI LINGUA INGLESE LIVELLO B2	6 3	C M	S1	ING-IND/17
4	FONDAMENTI DI TERMOFLUIDODINAMICA	6	C	S1	ING-IND/10
5	MECCANICA E MISURA DELLE VIBRAZIONI (Corso Integrato) - Meccanica delle vibrazioni (9) - Laboratorio di misure delle vibrazioni (3)	12	C M	S2 S2	ING-IND/13 ING-IND/12
6	MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA E FLUIDODINAMICA NUMERICA	9	C	S2	ING-IND/08
7	TECNOLOGIE PER LA MOBILITA' SOSTENIBILE	6	C	S2	ING-IND/09

⁽¹⁾Se già in possesso di certificazione inglese livello B2

⁽²⁾ Se non in possesso di certificazione inglese livello B2

<i>Secondo anno (attivo nell'a.a. 2022-23)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
8	ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA	6	I	S1	ING-IND/35
9	SISTEMI INTEGRATI PER GLI AUTOVEICOLI (Corso Integrato) - Elettronica per i veicoli (6) - Veicoli ibridi ed elettrici (6)	12	I C	S1 S2	ING-INF/01 ING-IND/13

<i>Secondo anno (attivo nell'a.a. 2022-23)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
10	ANALISI STRUTTURALE DELL'AUTOVEICOLO CON LABORATORIO (Corso Integrato) - Progettazione assistita di strutture meccaniche (6) - Laboratorio di analisi strutturale dell'autoveicolo (3)	9	C M	S1 S1	ING-IND/14 ING-IND/14
11	MECCANICA DEL VEICOLO (Corso Integrato) - Disegno e modellistica dell'autoveicolo (6) - Laboratorio di meccanica e testing del veicolo (6)	12	C M	S1 S2	ING-IND/15 ING-IND/13
12	A SCELTA LIBERA	9	V		
	PROVA FINALE	12	L		

Tipo di attività formativa: **C** = caratterizzante; **I** = affine o integrativa; **M** = ulteriore attività formativa; **V** = a scelta dello studente; **L** = prova finale

Curriculum Biomeccanica (Ciclo di studio che inizia nell'a.a. 2021-22)

<i>Primo anno (attivo nell'a.a. 2021-22)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
1	COSTRUZIONE DI MACCHINE I	9	C	S1	ING-IND/14
2	IMPIANTI PER L'INDUSTRIA BIOMEDICALE (Corso Integrato) - Impianti di Produzione Sostenibili (6) - Production systems for medical devices (6)	12	C C	S1 S2	ING-IND/17 ING-IND/17
3	TERMOFLUIDODINAMICA PER LA BIOMECCANICA (Corso Integrato) - Fondamenti di termofluidodinamica (6) - Biofluid mechanics (3)	9	C M	S1 S2	ING-IND/10 ING-IND/10
4	SISTEMI MECCATRONICI INTERAGENTI CON L'UOMO	6	C	S1	ING-IND/13
5	TECNOLOGIE PER LA BIOMECCANICA (Corso Integrato) - Tecnologie additive e reverse engineering (6) - Production technology for biomanufacturing (3)	9	C M	S2 S2	ING-IND/16 ING-IND/16
6	BIOMECHATRONICS (Corso Integrato) - Biomechanics (6) - Sensors for biosignals (6)	12	C I	S2 S2	ING-IND/13 ING-INF/07

<i>Secondo anno (previsto nell'a.a. 2022-23)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
7	ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA	6	I	S1	ING-IND/35
8	MACCHINE A FLUIDO IDRAULICHE E TERMICHE	9	C	S1	ING-IND/08
9	PROGETTAZIONE DI STRUTTURE BIOMECCANICHE (Corso Integrato) - Progettazione assistita di strutture meccaniche (6) - Structural biomechanics (3)	9	C M	S1 S1	ING-IND/14 ING-IND/14
10	MATERIALS FOR BIOMEDICAL APPLICATIONS (Corso Integrato) - Bionanotechnology (3) - Metallic biomaterials and coatings (3) - Biomaterials (3)	9	I I I	S2 S2 S2	CHIM/07 ING-IND/21 ING-IND/22
11	ERGONOMIA E SICUREZZA	6	C	S1	ING-IND/17
12a ⁽¹⁾	A SCELTA LIBERA Oppure	12	V		
12b ⁽²⁾	A SCELTA LIBERA LINGUA INGLESE LIVELLO B2	9 3	V M		
	PROVA FINALE	12	L		

⁽¹⁾ Se già in possesso di certificazione inglese livello B2

⁽²⁾ Se non in possesso di certificazione inglese livello B2

Tipo di attività formativa: **C** = caratterizzante; **I** = affine o integrativa; **M** = ulteriore attività formativa;
V = a scelta dello studente; **L** = prova finale

Curriculum Costruzioni (Ciclo di studio che inizia nell'a.a. 2021-22)

<i>Primo anno (attivo nell'a.a. 2021-22)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
1	MACCHINE A FLUIDO IDRAULICHE E TERMICHE	9	C	S1	ING-IND/08
2	COSTRUZIONE DI MACCHINE I	9	C	S1	ING-IND/14
3	IMPIANTI INDUSTRIALI SOSTENIBILI (Corso Integrato) - Impianti di Produzione Sostenibili (6) - Impianti di Servizio per l'Energia (3)	9	C M	S1 S1	ING-IND/17 ING-IND/17
4	FONDAMENTI DI TERMOFLUIDODINAMICA	6	C	S1	ING-IND/10

<i>Primo anno (attivo nell'a.a. 2021-22)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
5	MECCANICA E MISURA DELLE VIBRAZIONI (Corso Integrato) - Meccanica delle vibrazioni (9) - Laboratorio di misure delle vibrazioni (3)	12	C M	S2 S2	ING-IND/13 ING-IND/12
6	MECCANICA DEI MATERIALI PER LA PROGETTAZIONE STRUTTURALE (Corso Integrato) - Meccanica dei materiali (6) - Progettazione strutturale con materiali innovativi (6)	12	C M	S2 S2	ING-IND/14 ING-IND/14

<i>Secondo anno (attivo nell'a.a. 2022-23)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
7	COSTRUZIONE DI MACCHINE II	6	C	S1	ING-IND/14
8	ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA	6	I	S1	ING-IND/35
9	AZIONAMENTO E CONTROLLO DEL MOTO (Corso Integrato) - Azionamenti elettrici, oleodinamici e pneumatici (6) - Controlli automatici (6)	12	C I	S2 S2	ING-IND/13 ING-INF/04
10	PROGETTAZIONE MECCANICA AVANZATA (Corso Integrato) - Progettazione assistita di strutture meccaniche (6) - Laboratorio di calcolo strutturale agli elementi finiti (3)	9	C M	S1 S1	ING-IND/14 ING-IND/14
11	PROGETTAZIONE MECCANICA FUNZIONALE <i>oppure</i> DISEGNO DI MACCHINE OPERATRICI	6 6	C C	S2 S1	ING-IND/13 ING-IND/15
12a ⁽¹⁾	A SCELTA LIBERA Oppure	12	V		
12b ⁽²⁾	A SCELTA LIBERA LINGUA INGLESE LIVELLO B2	9 3	V M		
	PROVA FINALE	12	L		

⁽¹⁾ Se già in possesso di certificazione inglese livello B2

⁽²⁾ Se non in possesso di certificazione inglese livello B2

Tipo di attività formativa: **C** = caratterizzante; **I** = affine o integrativa; **M** = ulteriore attività formativa; **V** = a scelta dello studente; **L** = prova finale

Curriculum Produzione (Ciclo di studio che inizia nell'a.a. 2021-22)

<i>Primo anno (attivo nell'a.a. 2021-22)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
1	COSTRUZIONE DI MACCHINE I	9	C	S1	ING-IND/14
2	IMPIANTI INDUSTRIALI SOSTENIBILI (Corso Integrato) - Impianti di Produzione Sostenibili (6) - Impianti di Servizio per l'Energia (3)	9	C M	S1 S1	ING-IND/17 ING-IND/17
3	ECONOMIA, ORGANIZZAZIONE, LOGISTICA (Corso Integrato) - Economia applicata all'ingegneria (6) - Logistica industriale (6)	12	I C	S1 S2	ING-IND/35 ING-IND/17
4	GESTIONE INDUSTRIALE DELLA QUALITÀ CON LABORATORIO (Corso integrato) - Gestione industriale della qualità (6) - Laboratorio di gestione industriale della qualità (3)	9	C M	S1 S2	ING-IND/16 ING-IND/16
5	GESTIONE DELLA PRODUZIONE E SICUREZZA (Corso Integrato) - Ergonomia e sicurezza (6) - Gestione della produzione (6)	12	C C	S2 S2	ING-IND/17 ING-IND/17

<i>Secondo anno (attivo nell'a.a. 2022-23)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
6	MACCHINE A FLUIDO IDRAULICHE E TERMICHE	9	C	S1	ING-IND/08
7	FONDAMENTI DI TERMOFLUIDODINAMICA	6	C	S1	ING-IND/10
<i>Percorso opzionale "Tecnologie di produzione"*</i>					
8	TECNOLOGIE METALLURGICHE	6	I	S2	ING-IND/21
9	TECNOLOGIE DI PRODUZIONE AVANZATE (Corso Integrato) - Tecnologie avanzate di asportazione (6) - Tecnologie additive e reverse engineering (6)	12	C C	S2 S2	ING-IND/16 ING-IND/16
10	MODELLAZIONE DEI PROCESSI DI FORMATURA (Corso Integrato) - Modellazione delle lavorazioni massive (6) - Modellazione delle lavorazioni della lamiera (6)	12	M M	S1 S2	ING-IND/16 ING-IND/16
<i>Percorso opzionale "Impianti di produzione"*</i>					
8	SIDERURGIA TRADIZIONALE E INNOVATIVA	6	I	S2	ING-IND/21

<i>Secondo anno (attivo nell'a.a. 2022-23)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
9	TECNOLOGIE AVANZATE DI ASPORTAZIONE	6	C	S2	ING-IND/16
10	GESTIONE DEGLI IMPIANTI E DEL LAVORO INDUSTRIALE CON LABORATORIO (Corso Integrato) - Gestione degli impianti e del lavoro industriale (9) - Laboratorio di gestione degli impianti (3)	12	M M	S1 S2	ING-IND/17 ING-IND/17
11	GESTIONE DELLA MANUTENZIONE E DELL'ENERGIA	6	C	S2	ING-IND/17
12a ⁽¹⁾	A SCELTA LIBERA Oppure	12	V		
12b ⁽²⁾	A SCELTA LIBERA CORSO DI INGLESE LIVELLO B2	9 3	V M		
	PROVA FINALE	12	L		

⁽¹⁾ Se già in possesso di certificazione inglese livello B2

⁽²⁾ Se non in possesso di certificazione inglese livello B2

Tipo di attività formativa: **C** = caratterizzante; **I** = affine o integrativa; **M** = ulteriore attività formativa; **V** = a scelta dello studente; **L** = prova finale

* L'Allievo deve scegliere uno dei due percorsi opzionali.

Curriculum Transizione Energetica (ciclo di studio che inizia nell'a.a. 2021-22)

<i>Primo anno (attivo nell'a.a. 2021-22)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
1	MACCHINE A FLUIDO IDRAULICHE E TERMICHE	9	C	S1	ING-IND/08
2	COSTRUZIONE DI MACCHINE I	9	C	S1	ING-IND/14
3a ⁽¹⁾	IMPIANTI INDUSTRIALI SOSTENIBILI (Corso Integrato) - Impianti di Produzione Sostenibili (6) - Impianti di Servizio per l'Energia (3)	9	C M	S1 S1	ING-IND/17 ING-IND/17
3b ⁽²⁾	<i>Oppure</i> - Impianti di Produzione Sostenibili (6) - Corso di Inglese livello B2 (3)	6 3	C M	S1	ING-IND/17
4	FONDAMENTI DI TERMOFLUIDODINAMICA	6	C	S1	ING-IND/10
5	TECNOLOGIE INNOVATIVE PER LA DECARBONIZZAZIONE DELL'ENERGIA	6	C	S2	ING-IND/09

<i>Primo anno (attivo nell'a.a. 2021-22)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
6	CHIMICA E TERMODINAMICA PER L'ENERGIA (Corso Integrato) - Chimica per l'energia sostenibile (6) - Termodinamica per le tecnologie energetiche (6) ⁽¹⁾	12	I C	S2 S2	CHIM/07 ING-IND/10
7	SISTEMI DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA (Corso Integrato) - SISTEMI DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA - A (6) - SISTEMI DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA - b (3)	9	C M	S2 S2	ING-IND/09 ING-IND/09

⁽¹⁾ Se già in possesso di certificazione inglese livello B2

⁽²⁾ Se non in possesso di certificazione inglese livello B2

<i>Secondo anno (attivo nell'a.a. 2022-23)</i>		<i>CFU</i>	<i>Attività</i>	<i>Per.</i>	<i>SSD</i>
8	ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA	6	I	S1	ING-IND/35
9	FENOMENI DI TRASPORTO PER SISTEMI MULTIFASE	6	C	S1	ING-IND/10
10	FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI ENERGETICHE (Corso Integrato) - Introduzione alla fluidodinamica computazionale (6) - Laboratorio di fluidodinamica computazionale (6)	12	I M	S1 S2	ING-IND/06 ING-IND/06
11	ENERGIE RINNOVABILI E TURBOMACCHINE (Corso Integrato) - Tecnologie delle energie rinnovabili (6) - Turbomacchine e turbine eoliche (9)	15	C C	S1 S2	ING-IND/09 ING-IND/08
12	A SCELTA LIBERA	9	V		
	PROVA FINALE	12	L		

Tipo di attività formativa: **C** = caratterizzante; **I** = affine o integrativa; **M** = ulteriore attività formativa; **V** = a scelta dello studente; **L** = prova finale

Attività a scelta dello studente

Lo studente dovrà acquisire nel suo percorso di studi da 9 a 12 CFU (in base al curriculum scelto) riservati ad attività formative autonomamente scelte. Le scelte relative alle attività a scelta dello studente vengono effettuate all'atto dell'iscrizione ai crediti (del I e/o II anno).

Gli insegnamenti a scelta autonoma proposti dallo studente devono rispettare i vincoli di precedenza d'esame previsti e devono avere contenuti aggiuntivi rispetto alle altre attività formative comprese nel piano degli studi dello studente.

Ai sensi dell'art. 10 comma 5 del D.M. 270, le attività formative autonomamente scelte sono soggette a verifica di coerenza con il progetto formativo da parte del CCSA.

Le attività a scelta autonoma possono riguardare:

- insegnamenti attivi nell'Ateneo;

- attività di tirocinio o stage
- altre attività deliberate allo scopo dal CCSA, secondo quanto riportato nei piani di studio.

Nel piano degli studi le attività relative a tirocini curriculari (aziendali) e progetti formativi interni non potranno complessivamente superare 9 CFU.

Lo studente potrà considerare per le sue scelte autonome prioritariamente gli insegnamenti riportati nella seguente tabella, o altri insegnamenti presenti nei corsi di studio di Ingegneria.

Curriculum Autoveicoli

<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>	<i>P.D.</i>	<i>SSD</i>
Acustica applicata Acustica ambientale e controllo del rumore industriale (già Acustica applicata)	6	S2	ING-IND/11
Analisi modale sperimentale	3	S2	ING-IND/12
Biocombustibili: produzione e applicazioni	3	S2	ING-IND/09
Controlli automatici	6	S2	ING-INF/04
Fonderia	6	S2	ING-IND/21
Impianti di servizio per l'energia *	3	S1	ING-IND/17
Laboratorio di aerodinamica del veicolo	3	S2	ING-IND/06
Laboratorio di metodi sperimentali per la progettazione strutturale	3	S2	ING-IND/14
Modellazione delle lavorazioni della lamiera	6	S2	ING-IND/16
Progettazione strutturale con materiali innovativi	6	S2	ING-IND/14

* se non già presente nel piano degli studi

Curriculum Biomeccanica

<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>	<i>P.D.</i>	<i>SSD</i>
Elementi di Scienze Biomediche * - Istologia (2 CFU) - Biochimica (2 CFU) - Anatomia (2 CFU) - Fisiologia (3 CFU)	9	S1	BIO/17 BIO/10 BIO/16 BIO/09
Laboratorio di metodi sperimentali per la progettazione strutturale	3	S2	ING-IND/14
Laboratorio ricoprimenti e funzionalizzazione di superfici	3	S2	CHIM/07
La gomma: dalle mescole al prodotto finito	3	S2	ING-IND/22
Mechanobiology	3	S2	ICAR/08
Powders for metal additive manufacturing	3	S2	ING-IND/21

* fortemente consigliato

Curriculum Costruzioni

<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>	<i>P.D.</i>	<i>SSD</i>
Analisi modale sperimentale	3	S2	ING-IND/12
Disegno di macchine operatrici	6	S1	ING-IND/15
Ergonomia e sicurezza	6	S2	ING-IND/17
Laboratorio di analisi strutturale dell'autoveicolo *	3		ING-IND/14
Laboratorio di metodi sperimentali per la progettazione strutturale	3	S2	ING-IND/14
Mechanobiology	3	S2	ICAR/08
Modellizzazione delle lavorazioni della lamiera	6	S2	ING-IND/16
Modellizzazione delle lavorazioni massive	6	S1	ING-IND/16
Tecnologie Metallurgiche	6	S2	ING-IND/21

* attivazione prevista a partire dall'A.A. 2022/23

Curriculum Produzione

<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>	<i>P.D.</i>	<i>SSD</i>
Business Analysis and Modeling	6	Q2	SECS-S/06
Business English	6	Q2	L-LIN/12
La gomma: dalle mescole al prodotto finito	3	S2	ING-IND/22
Laboratorio di gestione dei sistemi di produzione	6	S2	ING-IND/17
Laboratorio di misure industriali	6	S1	ING-IND/12
Laboratorio di tecniche computazionali	3	S2	MAT/08
Laboratorio ricoprimenti e funzionalizzazione di superfici	3	S2	CHIM/07
Powders for metal additive manufacturing	3	S2	ING-IND/21
Progettazione strutturale con materiali innovativi	6	S2	ING-IND/14
Rischio di incendio: valutazione, protezione e prevenzione	3	S2	ING-IND/17
Sociologia dell'organizzazione	6	S2	SPS/09

Curriculum Transizione Energetica

<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>	<i>P.D.</i>	<i>SSD</i>
Particolarmente importanti per il completamento del percorso formativo:			
Biocombustibili: produzione e applicazioni	3	S2	ING-IND/09
Impianti di servizio per l'energia *	3	S1	ING-IND/17
Flussi in mezzi porosi per applicazioni industriali ^	3	S1	ING-IND/10
Elementi di analisi dei sistemi ^	3		ING-INF/04
Laboratorio di tecniche di ottimizzazione ^	3		MAT/09
Analisi modale sperimentale	3	S2	ING-IND/12
Calcolo numerico con laboratorio	6	S1	MAT/08
Controlli automatici	6	S2	ING-INF/04
Laboratorio di aerodinamica del veicolo	3	S2	ING-IND/06
Meccanica e misura delle vibrazioni	12	S2	ING-IND/13 ING-IND/12
Modellizzazione delle lavorazioni massive	6	S1	ING-IND/16
Risparmio energetico nell'industria	3	S2	ING-IND/17

* se non già presente nel piano degli studi

^ attivazione prevista a partire dall'A.A. 2022/23