



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA MECCANICA E INDUSTRIALE

## **Regolamento Didattico del Corso di Laurea in INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE**

Classi di Laurea:

L-9 – INGEGNERIA INDUSTRIALE (ex DM 270/04)

&

L-8 – INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE (ex DM 270/04)

(Ciclo di studio che inizia nell'a.a. 2018-19)

Approvato dal CCSA in Ingegneria Industriale in data 27 marzo 2018

Approvato dal CDD in Ingegneria Meccanica e Industriale in data 29 marzo 2018



Via Branze 38  
25123 Brescia  
Italy

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

+39 030 3715485

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:

- 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 in Ingegneria dell'Automazione Industriale si propone il conseguimento degli obiettivi formativi della classe L-9 – INGEGNERIA INDUSTRIALE e della classe L-8 – INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE.

Il corso di studio è articolato su 3 anni e prevede l'acquisizione di 180 CFU complessivi suddivisi in attività formative di base, caratterizzanti, affini o integrative e a scelta dello studente, oltre alle attività relative alla preparazione della prova finale, alla verifica della conoscenza di una lingua straniera e all'acquisizione di abilità informatiche e telematiche.

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

Il laureato in Ingegneria dell'Automazione Industriale possiede una buona conoscenza delle materie di base (matematica, fisica, chimica) e una formazione ingegneristica propedeutica all'ampliamento della propria competenza mediante frequenza della laurea magistrale e/o l'aggiornamento durante la vita professionale.

La sua preparazione è trasversale rispetto ai curricula tradizionali riferiti alle singole singole classi. Il laureato in Ingegneria dell'Automazione:

- ha conoscenza interdisciplinare dei fondamenti di meccanica, elettronica, informatica e di controllo per comprendere il funzionamento di componenti, dispositivi e macchine automatiche;
- è in grado di scegliere componenti meccanici ed elettronici da assemblare per la realizzazione di semplici macchine o sistemi elettronici (apparati di automazione e controllo, controlli numerici, macchine utensili e robotica).
- conosce le metodologie di controllo di macchine e sistemi ed è in grado di interagire con gli specialisti dei settori meccanici, elettronici, informatici, ed in generale con gli specialisti dei singoli processi industriali.
- ha conoscenza generale dei sistemi di comunicazione industriale ed è in grado di interfacciarsi con gli specialisti del settore che gestiscono il flusso delle informazioni in un processo industriale.
- ha conoscenza generale dei mezzi di produzione e dei contesti gestionali ed organizzativi d'azienda, con particolare riferimento agli ambienti produttivi.

Tale preparazione lo rende idoneo ad operare con visione interdisciplinare dei problemi, senza eccessiva specializzazione ma con forti valenze nel lavoro d'equipe e predisposizione al rapido adeguamento delle proprie abilità al variare delle esigenze dell'impiego.

Nei primi anni di corso riceve la formazione di base, in cui sono previsti i corsi di matematica, fisica, chimica ed informatica. Tale formazione di base consente di acquisire le basi per accedere alla formazione caratterizzante delle aree industriali e dell'informazione. La preparazione è completata dallo studio delle discipline integrative e da una lingua straniera.

### **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)

Le attività formative negli ambiti disciplinari delle materie di base, grazie agli aspetti metodologici operativi tipici di queste discipline, sviluppano nel laureato la conoscenza per interpretare e descrivere problemi di media difficoltà tipici dell'ingegneria in generale e di quella dell'automazione industriale in particolare. Le attività formative appartenenti agli altri ambiti e in particolare quelli di "Ingegneria dell'Automazione", "Ingegneria Meccanica", e "Ingegneria Elettronica" consentono all'allievo di sviluppare conoscenza degli elementi fondamentali della Meccanica, dell'Automatica, dell'Elettronica, della Strumentazione e dell'Informatica. Infine il laureato disporrà sia di capacità di comprensione ed apprendimento necessarie per svolgere attività personale di aggiornamento su metodi, tecniche e strumenti del campo dell'ingegneria dell'automazione sia di uno spettro di conoscenza per affrontare percorsi formativi di livello superiore.

Le metodologie di insegnamento utilizzate prevedono la partecipazione a lezioni frontali, esercitazioni teoriche e di laboratorio, eventuali seminari di approfondimento, lo studio personale sia guidato che indipendente. Supporto

allo studio personale è il materiale didattico disponibile sia in forma cartacea, indicato o fornito dai docenti, sia in formato elettronico, reso disponibile sul sito di Ateneo. Ulteriore completamento all'accrescimento della conoscenza potrà essere acquisito attraverso l'elaborato personale sviluppato durante la prova finale. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso lo svolgimento di test, prove d'esame scritte o orali che si concludono con l'assegnazione di un voto, prove d'esame o di laboratorio che si concludono con il conseguimento di un' idoneità.

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

Il percorso formativo di Ingegneria dell'automazione industriale prevede l'erogazione di conoscenze e la pratica di attività sperimentali che consentono al laureato di :

- conoscere gli aspetti fondamentali dell'elettronica e della strumentazione elettronica finalizzati alla comprensione delle tecniche elettroniche di controllo dei sistemi e dell'acquisizione delle informazioni.
- conoscere gli aspetti fondamentali delle tecnologie meccaniche e della progettazione e costruzione di macchine per affrontare lo studio l'analisi o la caratterizzazione di semplici componenti meccanici utilizzati nel settore dell'automazione industriale.
- conoscere le tecniche fondamentali e gli strumenti, anche informatici, del disegno meccanico per realizzare schemi e disegni utilizzati per la realizzazione di componenti meccanici di media complessità;
- conoscere gli aspetti fondamentali dei sistemi logico programmabili utilizzati come sistemi di controllo nelle macchine industriali;
- avere conoscenza degli elementi essenziali di un processo di comunicazione industriale;
- saper utilizzare e programmare sistemi informatici finalizzati all'uso come strumenti di ausilio all'attività professionale;
- saper condurre esperimenti, collaudi e controlli di qualità di media difficoltà e saper interpretarne i dati;
- conoscere gli elementi fondamentali delle tecniche sistemistiche per la definizione di modelli di sistemi dinamici e degli strumenti informatici per la loro simulazione
- conoscere le basi per la progettazione integrata di macchine automatiche ed sistemi di produzione;
- saper comprendere conversazioni su argomenti scientifico tecnici attinenti l'automazione
- saper approfondire anche autonomamente gli argomenti ricorrendo alla pubblicistica scientifico-tecnica sulla materia.

#### AUTONOMIA DI GIUDIZIO (MAKING JUDGEMENTS)

Il laureato in Ingegneria dell'automazione ha sviluppato la propria capacità personale di giudizio tramite la rielaborazione personale degli argomenti svolti a lezione, lo svolgimento delle attività di esercitazioni siano esse pratiche o teoriche, la preparazione di eventuali elaborati come attività di approfondimento o di verifica di conoscenza dei singoli insegnamenti e lo svolgimento dell'attività assegnata dal relatore per la preparazione della prova finale su tematiche tipiche dell'automazione industriale. La prova finale è strutturata in modo da richiedere lo svolgimento di un attività di raccolta ed interpretazione di dati, siano essi bibliografici o risultati di attività sperimentale, attinenti al campo dell'ingegneria dell'automazione industriale, una loro rielaborazione anche critica svolta a promuovere la riflessione sui temi tecnico-scientifici o etici ad essi connessi. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite la valutazione della maturità dimostrata in sede d'esame e durante l'attività di preparazione della prova finale.

#### ABILITÀ COMUNICATIVE (COMMUNICATION SKILLS)

Il laureato esercita e sviluppa le proprie attitudini comunicative:

- mediante l'esposizione orale e/o la comunicazione scritta durante le prove di esame dei singoli insegnamenti
- mediante le attività di esercitazione pratiche di laboratorio svolte in gruppo e finalizzate alla realizzazione di semplici progetti;
- mediante l'attività assegnata dal relatore per la preparazione della prova finale su temi tipici del settore dell'Automazione Industriale, redazione di un elaborato scritto e successiva esposizione durante la prova finale;
- mediante il superamento della prova di lingua

A seguito delle attitudine comunicative esercitate il laureato risulta in grado di:

- comunicare efficacemente in forma scritta, orale ed anche in una lingua internazionale, dati, informazioni, idee,

- problemi e soluzioni ad interlocutori specialisti e non;
- redigere ed interpretare relazioni tecniche;
  - interagire professionalmente con tecnici in possesso di competenze specifiche anche diverse dalle sue, in particolare del settore dell'ingegneria dell'Informazione ed Industriale;
  - saper leggere, ed eventualmente produrre e/o redigere, norme interne aziendali e manuali tecnici.

#### CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO (LEARNING SKILLS)

Il laureato in Ingegneria dell'Automazione sviluppa la capacità di apprendere nuove conoscenze nei settori dell'automazione, della meccanica, dell'informatica e dell'elettronica attraverso:

- 1) la assidua frequenza e la piena partecipazione alle attività formative, nelle sue diverse forme quali: la presenza alle lezioni, la frequenza del laboratorio, il momento di riesame personale di quanto appreso
- 2) la redazione di elaborati, finalizzati ad argomenti tipici dell'automazione industriale, svolti in modo autonomo durante i singoli insegnamenti delle attività caratterizzanti
- 3) mediante l'attività assegnata dal relatore per la preparazione della prova finale su temi tipici del settore dell'Automazione Industriale, redazione di un elaborato scritto e successiva esposizione durante la prova finale.

Avendo acquisito le basi essenziali delle materie fondamentali del settore, il laureato in Ingegneria dell'automazione potrà successivamente accedere a percorsi formativi di livello superiore o percorsi di approfondimento delle diverse tematiche relative alle ampie e svariate esigenze applicative del settore dell'Automazione Industriale o percorsi di apprendimento di ulteriori conoscenze richieste dal progredire dell'evoluzione tecnologica.

#### **Art. 4) i profili professionali e sbocchi occupazionali**

Il Laureato in Ingegneria dell'Automazione Industriale possiede una buona conoscenza generale dei mezzi di produzione con particolare riferimento agli ambienti produttivi caratterizzati da macchine, dispositivi e sistemi per l'automazione rigida o flessibile, nei quali siano integrati componenti elettronici e informatici, apparati di misure, di trasmissione e di attuazione.

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Il Laureato in Ingegneria dell'Automazione Industriale trova principalmente impiego come tecnico addetto al funzionamento ed al mantenimento delle macchine e degli impianti automatizzati, ivi compresi i sistemi di movimentazione, gli attuatori, la strumentazione elettronica, i sistemi di controllo, di interfacciamento, di monitoraggio e di comunicazione industriale. La preparazione del laureato lo rende idoneo ad operare con visione interdisciplinare dei problemi, senza eccessiva specializzazione, ma con forti valenze nel lavoro d'équipe e predisposizione al rapido adeguamento delle proprie abilità al variare delle esigenze dell'impiego.

#### **competenze associate alla funzione:**

Il Laureato in Ingegneria dell'Automazione Industriale integra le conoscenze tipiche dell'ingegneria meccanica ed elettronica sviluppando:

conoscenza interdisciplinare dei fondamenti di meccanica, elettronica, informatica e di controllo per comprendere il funzionamento di componenti, dispositivi e macchine automatiche;

capacità di scegliere componenti meccanici ed elettronici da assemblare per la realizzazione di semplici macchine sistemi elettronici (apparati di automazione e controllo, controlli numerici, macchine utensili e robotica).

conoscenza delle metodologie di controllo di macchine e sistemi;

capacità di interagire con gli specialisti dei settori meccanici, elettronici, informatici, ed in generale con gli specialisti dei singoli processi industriali.

conoscenza generale dei sistemi di comunicazione industriale e capacità di interfacciarsi con gli specialisti del settore che gestiscono il flusso delle informazioni in un processo industriale.

conoscenza generale dei mezzi di produzione e dei contesti gestionali ed organizzativi d'azienda, con particolare riferimento agli ambienti produttivi.

**sbocchi professionali:**

Il Laureato in Ingegneria dell'Automazione Industriale può essere chiamato ad operare in:

- aziende che producono e/o commercializzano sistemi di automazione (per macchine automatiche, robot e più in generale sistemi mecatronici, derivanti dalla progettazione integrata della meccanica e dell'elettronica di controllo);
- aziende che producono e/o commercializzano sistemi di automazione per processi industriali (chimici, farmaceutici, alimentari, ecc.)
- aziende che utilizzano impianti automatizzati di produzione o gestiscono servizi di elevata complessità,( per esempio, le reti di pubblica utilità (acqua, gas, energia, ecc.)
- aziende operanti nel settore dei trasporti, sia produttrici di componenti che gestori di sistemi quali quello ferroviario, autostradale, metropolitano;
- società di ingegneria e di consulenza che studiano e progettano impianti e sistemi complessi, tecnologicamente sofisticati.

Può sostenere l'esame di abilitazione professionale per l'iscrizione all'albo degli ingegneri nella sezione industriale o in quella dell'informazione, coerentemente con la classe di laurea scelta al momento dell'iscrizione (modificabile entro il termine per l'iscrizione al terzo anno, ai sensi del DM 16/03/2007).

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

- o ingegnere industriale junior
- o ingegnere dell'informazione junior
- o perito industriale laureato

Il corso prepara alle professioni di:

1. Tecnici programmatori (3.1.2.1.0)
2. Tecnici meccanici (3.1.3.1.0)
3. Elettrotecnici (3.1.3.3.0)
4. Tecnici elettronici (3.1.3.4.0)

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

Per essere ammessi al corso di laurea in Ingegneria dell'Automazione Industriale occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di II livello di durata quinquennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo secondo la normativa vigente.

L'ammissione al Corso di Studio di studenti stranieri è regolamentata dalle "Norme per l'accesso degli studenti stranieri ai corsi universitari" del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca Prot. n. 7802 del 24 marzo 2014 e s.m., aggiornate al 20 aprile 2016 (<http://www.studiare-in-italia.it/studentistranieri/>). Tali norme stabiliscono anche modalità di verifica della conoscenza della lingua italiana ove detta verifica sia richiesta e le condizioni di esonero.

Per essere ammessi al corso di laurea in Ingegneria dell'Automazione Industriale è richiesto il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale che verrà verificata tramite un test di autovalutazione (obbligatorio) a risposta multipla sui seguenti argomenti: Logica; Comprensione verbale; Matematica; Scienze. La prova può essere svolta in forma anticipata, con diverse sessioni che si tengono da marzo a luglio, oppure all'inizio di settembre, in tempo utile per le successive immatricolazioni. Tutte le informazioni relative al test sono contenute nel sito web di Ateneo alla pagina "*Immatricolazione ai Corsi di Laurea in Ingegneria*", ove è anche reperibile il relativo bando che ne disciplina l'accesso.

Il mancato superamento del test non preclude né l'immatricolazione al Corso di studio né la possibilità di sostenere esami di profitto. Agli allievi che non conseguono un adeguato punteggio nel corso del test di autovalutazione sono attribuiti Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA), secondo quanto stabilito nella relativa delibera del Consiglio del CCSA Ing. Industriale visibile al link: <https://www.unibs.it/dipartimenti/ingegneria-meccanica-e-industriale/didattica/regolamenti-la-didattica>, che disciplina anche le modalità e le scadenze per la verifica dell'adempimento di tali obblighi.

### **Art. 6) Il Credito formativo Universitario**

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 180 CFU complessivi in 3 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:

1. da 6 h/CFU a 12h/CFU per attività didattica frontale in forma di lezioni;
2. da 12 h/CFU a 18 h/CFU per attività didattica frontale in forma di esercitazioni;
3. 25 h/CFU per pratica individuale in laboratorio;
4. 25 h/CFU per studio individuale;
5. da 25 a 30 h/CFU per tirocini

### **Art. 7) attività formative**

Il percorso formativo del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Automazione Industriale è finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 2 del presente Regolamento e comprende:

- 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 prevede un solo curriculum denominato "Curriculum generale".

In allegato 1 sono riportati il piano degli studi e le tabelle dello scioglimento degli intervalli di crediti dell'ordinamento del Corso di Studio (RAD).

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;

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.

### **Piano degli Studi Individuale “Mechatronics for Industrial Automation”**

A partire dall'anno accademico 2012-2013 è attiva una convenzione sottoscritta dall'Università degli Studi di Brescia e dall'Universidad de Almería (Almería, Spagna) che prevede, in particolare, il rilascio di un doppio titolo ad allievi iscritti al programma “Mechatronics for Industrial Automation”. Il programma è finalizzato alla formazione di eccellenza nel settore della mecatronica applicata ai sistemi di automazione industriale e prevede due distinti percorsi formativi riservati, rispettivamente, agli studenti iscritti presso l'Università degli Studi di Brescia e a quelli iscritti all'Universidad de Almería.

#### *Isritti al Corso di Laurea di Ingegneria dell'Automazione Industriale*

Fanno richiesta di adesione al progetto “Mechatronics for Industrial Automation” al CCSA, di norma all'inizio del terzo anno. Il progetto prevede che una parte del percorso formativo – descritto in dettaglio nell'appendice B della convenzione – sia realizzato presso l'Universidad de Almería nell'ambito del programma comunitario LLP/Erasmus. Questi studenti, una volta laureati, se si iscrivono e concludono con successo il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione Industriale, Università degli Studi di Brescia, e se sostengono l'esame finale anche presso l'Universidad de Almería conseguono, oltre alla Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione Industriale, il Grado en Ingeniería Electrónica Industrial.

#### *Isritti al Corso Grado en Ingeniería Electrónica Industrial*

Seguono il Piano degli studi individuale (PSI) “Mechatronics for Industrial Automation” descritto in dettaglio nell'appendice C della convenzione e obbligatorio per conseguire oltre al Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, anche la Laurea in Ingegneria dell'Automazione Industriale.

La convenzione in essere tra l'Università degli Studi di Brescia e l'Universidad de Almería riguardante il percorso formativo “Mechatronics for Industrial Automation”, qui allegata, regola, oltre agli esami che gli studenti di entrambe le università devono sostenere, tutti gli aspetti didattici non compresi nel presente Regolamento Didattico.

## **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**



Il corso di studio attualmente non prevede percorsi formativi per studenti a tempo parziale.

#### **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 in conformità all'art. 32 del [Regolamento Didattico di Ateneo](#).

#### **Art. 13) sbarramenti e propedeuticità**

**o sbarramenti**

Non sono previsti sbarramenti.

**o propedeuticità**

Lo studente è tenuto a sostenere gli esami di profitto previsti dal piano degli studi/curriculum rispettando le seguenti propedeuticità:

| Insegnamento                      | Propedeuticità   |
|-----------------------------------|--|
| Analisi matematica II             | Analisi matematica I   |
| Elettrotecnica                    | Analisi matematica I<br>Fisica sperimentale (Mecc., Elettrom.) |
| Fisica sperimentale (Optica Onde) | Fisica sperimentale (Mecc., Elettrom.)                         |
| Fisica tecnica                    | Elementi di chimica<br>Fisica sperimentale (Mecc., Elettrom.)  |
| Fondamenti di automatica          | Algebra e geometria<br>Analisi matematica I                    |
| Laboratorio CAD                   | Disegno tecnico industriale                                    |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Meccanica degli azionamenti         | Analisi matematica I<br>Fisica sperimentale (Mecc., Elettrom.)         |
| Meccanica delle macchine e macchine | Analisi matematica I<br>Fisica sperimentale (Mecc., Elettrom.)         |
| Meccanica razionale                 | Algebra e geometria<br>Analisi matematica I                            |
| Sistemi di controllo in tempo reale | Fondamenti di informatica e programmazione<br>Fondamenti di automatica |

#### **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. 21 e 23 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 informativo 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). Il primo semestre va dal 17 settembre 2018 al 21 dicembre 2018; il secondo semestre dal 18 febbraio 2019 al 7 giugno 2019.

Per ogni insegnamento semestrale sono previsti almeno cinque 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 per gli insegnamenti erogati nel I semestre e almeno 1 appello per i restanti insegnamenti;
- sessione di primavera, almeno 1 appello;
- sessione di giugno-luglio, almeno 2 appelli per gli insegnamenti erogati nel II semestre e almeno 1 appello per i restanti insegnamenti;
- 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 ipotesi alla LM ad anno accademico iniziato
- 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 portale di Ateneo nella sezione: "*Calendario, lezioni, esami*".

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 almeno 60 giorni prima. 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. 23 del *Regolamento Didattico di Ateneo*. La nomina delle Commissioni d'esame è disciplinata dal CCSA di Ingegneria Industriale, ai sensi dell'art. 23, 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 20 nei 3 anni di corso.

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

Alla Verifica di Conoscenza di una Lingua Comunitaria diversa dalla Lingua Italiana sono attribuiti 3 CFU. La verifica della conoscenza della Lingua viene effettuata mediante presentazione, da parte dell'Allievo, di una Certificazione di conoscenza della Lingua in corso di validità riconosciuta dal CCSA. L'elenco delle Certificazioni di conoscenza linguistica riconosciute, con l'indicazione del livello di competenze linguistiche richiesto in relazione al quadro di riferimento della Comunità Europea, è consultabile sul portale di Ateneo nella sezione "*Certificazioni Linguistiche Riconosciute*".

Il conseguimento della Certificazione di conoscenza linguistica può anche essere antecedente all'immatricolazione. Il conseguimento e la presentazione della certificazione di conoscenza linguistica in corso di validità deve avvenire entro il secondo anno accademico di iscrizione.

Limitatamente alla Lingua Inglese, sono organizzate da parte di Collaboratori Esperti Linguistici madrelingua dell'Ateneo:

- attività di tutoraggio per la preparazione al conseguimento di certificazioni di conoscenza linguistica di livello B1 del CEFR, riconosciute dal CCSA;
- 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 e nella presentazione e discussione da parte del laureando di fronte ad apposita Commissione, di un lavoro svolto in modo autonomo nell'ambito di un insegnamento oppure nell'ambito di un Tirocinio curriculare o Progetto formativo.

Il lavoro svolto sarà documentato da un elaborato redatto, di norma, in forma scritta; qualora sia in forma grafica o consista nella realizzazione di un prototipo, dovrà essere comunque accompagnato da una breve relazione scritta. 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 l'adesione alle procedure di valutazione della didattica.

Le procedure per la presentazione della domanda di laurea, le modalità di svolgimento della prova e i relativi criteri di valutazione sono disciplinati dai documenti contenuti nella pagina web del sito di Ateneo: "Esami di laurea, modulistica e scadenze - Ingegneria", dal Regolamento della Prova Finale di Laurea Triennale del CCSA di Ingegneria Industriale, consultabile alla pagina: <https://www.unibs.it/dipartimenti/ingegneria-meccanica-e-industriale/didattica/regolamenti-la-didattica> 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/didattica/didattica-internazionale/programmi-internazionali-studenti/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 CCSA 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.27 del Regolamento Didattico di Ateneo. E' consentito seguire insegnamenti per aggiornamento culturale o a integrazione delle proprie competenze professionali, di cui all'Art. 27, comma 2 del Regolamento Didattico di Ateneo, e a sostenerne i relativi esami, fino a un massimo di 36 CFU in ciascun anno accademico, previa valutazione positiva del CCSA di Ingegneria Industriale.

#### **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 portata 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 in Ingegneria dell'Automazione Industriale) 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 entra in vigore il 27 marzo 2018.

**ALLEGATO 1**

**PIANO DEGLI STUDI E TABELLE DI SCIoglIMENTO DEGLI INTERVALLI DI CREDITI  
 DEL RAD**

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

**Curriculum Generale (ciclo di studio che inizia nell'a.a. 2018-19)**

|   | <i>Primo anno (attivo nell'a.a. 2018-19)</i>   | CFU | Attività |        | Per.     | SSD                      |
|---|--|-----|----------|--------|----------|--------------------------|
|   |  |     | L-8      | L-9    |          |                          |
| 1 | ALGEBRA E GEOMETRIA  | 9   | B        | B      | S1       | MAT/03                   |
| 2 | ANALISI MATEMATICA I   | 9   | B        | B      | S1       | MAT/05                   |
| 3 | ELEMENTI DI CHIMICA  | 6   | B        | B      | S2       | CHIM/07                  |
| 4 | FISICA SPERIMENTALE (Mecc., Elettrom.)   | 9   | B        | B      | S2       | FIS/01                   |
| 5 | DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE  | 6   | I        | I      | S2       | ING-IND/15               |
| 6 | FONDAMENTI DI INFORMATICA E<br>PROGRAMMAZIONE<br>(Corso Integrato)<br>- Elementi di informatica e programmazione (6)<br>- Fondamenti di programmazione (6) | 12  | B<br>M   | B<br>M | S1<br>S2 | ING-INF/05<br>ING-INF/05 |
| 7 | LINGUA STRANIERA   | 3   | L        | L      |          |                          |

|    | <i>Secondo anno (attivo nell'a.a. 2019-20)</i> | CFU | Attività |     | Per. | SSD        |
|----|--|-----|----------|-----|------|------------|
|    |  |     | L-8      | L-9 |      |            |
| 8  | ANALISI MATEMATICA II                          | 9   | B        | B   | S1   | MAT/05     |
| 9  | FISICA SPERIMENTALE (Optica Onde)              | 6   | B        | B   | S1   | FIS/01     |
| 10 | ELETTROTECNICA                                 | 6   | I        | I   | S1   | ING-IND/31 |
| 11 | MECCANICA RAZIONALE                            | 6   | B        | B   | S2   | MAT/07     |
| 12 | FONDAMENTI DI ELETTRONICA E<br>STRUMENTAZIONE  | 9   | C        | C   | S2   | ING-INF/07 |
| 13 | FISICA TECNICA                                 | 9   | I        | C   | S2   | ING-IND/10 |
| 14 | FONDAMENTI DI AUTOMATICA                       | 9   | C        | C   | S2   | ING-INF/04 |

| <i>Secondo anno (attivo nell'a.a. 2019-20)</i>     | CFU | Attività |     | Per. | SSD        |
|--|-----|----------|-----|------|------------|
|  |     | L-8      | L-9 |      |            |
| 15 TECNOLOGIE MECCANICHE E MACCHINE DI LAVORAZIONE | 9   | C        | C   | S1   | ING-IND/16 |

| <i>Terzo anno (attivo nell'a.a. 2020-21)</i>  | CFU | Attività |        | Per.     | SSD                      |
|---|-----|----------|--------|----------|--------------------------|
|   |     | L-8      | L-9    |          |                          |
| 16 MECCANICA DELLE MACCHINE E MACCHINE  | 12  | C        | C      | S1       | ING-IND/13               |
| 17 MECCANICA DEGLI AZIONAMENTI  | 9   | C        | C      | S2       | ING-IND/13               |
| 18 SISTEMI DI CONTROLLO IN TEMPO REALE (Corso Integrato)<br>- Sistemi distribuiti e PLC (6)<br>- Controllo digitale (6) | 12  | C<br>C   | C<br>C | S1<br>S2 | ING-INF/07<br>ING-INF/04 |
| 19 COSTRUZIONE DI MACCHINE  | 6   | I        | I      | S2       | ING-IND/14               |
| 20 SISTEMI DI VISIONE   | 6   | C        | C      | S1       | ING-INF/07               |
| 21 LABORATORIO CAD  | 3   | M        | M      | S2       | ING-IND/15               |
| 22 A SCELTA LIBERA  | 12  | V        | V      |          |                          |
| PROVA FINALE  | 3   | L        | L      |          |                          |

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

### Attività a scelta dello studente

Lo studente dovrà acquisire nel suo percorso di studi **12 crediti** riservati ad attività formative autonomamente scelte. Le scelte relative alle attività a scelta dello studente verranno effettuate di norma all'atto dell'iscrizione al III anno e non potranno essere modificate se non all'atto dell'eventuale reinscrizione al III anno fuori corso l'anno successivo.

Gli insegnamenti a scelta autonoma devono rispettare i vincoli di propedeuticità previsti e devono avere contenuti aggiuntivi rispetto alle altre attività formative comprese nel piano di studio 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 di primo livello.

| <i>Insegnamento</i>   | <i>CFU</i> | <i>Per.</i> | <i>SSD</i> |
|---|------------|-------------|------------|
| Acustica applicata  | 6          | S2          | ING-IND/11 |
| Basi di Dati  | 6          | S1          | ING-INF/05 |
| Ergonomia e Sicurezza   | 6          | S2          | ING-IND/17 |
| Elementi di Misure Meccaniche e Termiche                              | 6          | S1          | ING-IND/12 |
| Elementi di Reti di Telecomunicazione                                 | 6          | S1          | ING-INF/03 |
| Elements of Biomechanics*   | 3          | S2          | ING-IND/13 |
| Gestione Industriale della Qualità                                    | 6          | S1          | ING-IND/16 |
| Gestione Industriale della Qualità con Laboratorio                    | 9          | A           | ING-IND/16 |
| Istituzioni di Economia   | 9          | S1          | SECS-P/06  |
| Laboratorio di Materiali Polimerici- Proprietà meccaniche             | 3          | S2          | ING-IND/22 |
| Laboratorio di Materiali Polimerici- Proprietà Termiche e di Processo | 3          | S2          | ING-IND/22 |
| Laboratorio di Spettroscopia  | 3          | S2          | CHIM/07    |
| Tecnologie avanzate di asportazione                                   | 6          | S2          | ING-IND/16 |
| Metallurgia   | 6          | S2          | ING-IND/21 |
| Metallurgia   | 9          | S1          | ING-IND/21 |
| Misure Meccaniche e Termiche  | 9          | S1          | ING-IND/12 |
| Polimeri Industriali e riciclo  | 6          | S2          | ING-IND/22 |
| Probabilità e Statistica  | 6          | S2          | MAT/07     |
| Scienza delle Costruzioni   | 9          | S1          | ICAR/08    |
| Scienza e Tecnologia Materiali  | 9          | S2          | ING-IND/22 |
| Sistemi Operativi   | 6          | S1          | ING-INF/05 |
| Sociologia dell'Organizzazione  | 6          | S2          | SPS/09     |
| Specifiche Geometriche dei Prodotti                                   | 6          | S1          | ING-IND/15 |



|  |   |    |         |  |   |    |         |
|--|---|----|---------|--|---|----|---------|
|  | ALGEBRA E GEOMETRIA (Cognomi M-Z) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl                    |    |         |  | ELEMENTI DI INFORMATICA E PROGRAMMAZIONE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl             |    |         |
|  | ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni                                     |    |         | Fisica e chimica   | FIS/01 Fisica sperimentale  | 21 | 15 - 27 |
|  | ELEMENTI DI INFORMATICA E PROGRAMMAZIONE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl             |    |         |  | FISICA SPERIMENTALE (MECC., ELETTRON.) (Cognomi A-L) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl |    |         |
| Fisica e chimica   | FIS/01 Fisica sperimentale  | 21 | 15 - 27 |  | FISICA SPERIMENTALE (MECC., ELETTRON.) (Cognomi M-Z) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl |    |         |
|  | FISICA SPERIMENTALE (MECC., ELETTRON.) (Cognomi A-L) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl |    |         |  | FISICA SPERIMENTALE (OTTICA ONDE) (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                    |    |         |
|  | FISICA SPERIMENTALE (MECC., ELETTRON.) (Cognomi M-Z) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl |    |         |  | CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie   |    |         |
|  | FISICA SPERIMENTALE (OTTICA ONDE) (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                    |    |         |  | ELEMENTI DI CHIMICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                                  |    |         |
|  | CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie   |    |         | <b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 48 minimo da D.M. 36</b> |   |    |         |
|  | ELEMENTI DI CHIMICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                                  |    |         | <b>Totale per la classe</b>  |   | 60 | 48 - 78 |
| <b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 48 minimo da D.M. 36</b> |   |    |         |  |   |    |         |
| <b>Totale per la classe</b>  |   | 60 | 48 - 78 |  |   |    |         |

Attività caratterizzanti

L-8 Ingegneria dell'informazione

L-9 Ingegneria industriale

ambito disciplinare

ambito disciplinare

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA MECCANICA E INDUSTRIALE**

|   |   |                                    |   |
|---|---|------------------------------------|---|
| Ingegneria dell'automazione   | <p>ING-INF/04 Automatica</p> <p>FONDAMENTI DI AUTOMATICA<br/>(2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</p> <p>CONTROLLO DIGITALE<br/>(3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</p> <p>ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine</p> <p>MECCANICA DEGLI AZIONAMENTI<br/>(3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</p> <p>MECCANICA DELLE MACCHINE E MACCHINE<br/>(3 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</p> | Ingegneria dell'automazione        | <p>ING-INF/04 Automatica</p> <p>FONDAMENTI DI AUTOMATICA<br/>(2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</p> <p>CONTROLLO DIGITALE<br/>(3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</p> <p>ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine</p> <p>MECCANICA DEGLI AZIONAMENTI<br/>(3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</p> <p>MECCANICA DELLE MACCHINE E MACCHINE<br/>(3 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</p> |
| Ingegneria elettronica  | <p>ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche</p> <p>SISTEMI DISTRIBUITI E PLC<br/>(3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</p> <p>SISTEMI DI VISIONE<br/>(3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</p>   | Ingegneria elettrica               | <p>ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche</p> <p>SISTEMI DISTRIBUITI E PLC<br/>(3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</p> <p>SISTEMI DI VISIONE<br/>(3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</p>   |
| Ingegneria gestionale   | <p>ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione</p> <p>TECNOLOGIE MECCANICHE E MACCHINE DI LAVORAZIONE<br/>(2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</p>   | Ingegneria meccanica               | <p>ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione</p> <p>TECNOLOGIE MECCANICHE E MACCHINE DI LAVORAZIONE<br/>(2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</p> <p>ING-IND/10 Fisica tecnica industriale</p> <p>FISICA TECNICA<br/>(2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</p>   |
| <p><b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 47 minimo da D.M. 45</b></p> |   |                                    |   |
| <p><b>Totale per la classe</b></p>  |   |                                    |   |
|   |   | <p><b>Totale per la classe</b></p> |   |

Minimo di c

| Attività Comuni   |             |                   |
|---|-------------|-------------------|
| settori in comune tra le due classi selezionati nella presente proposta | CFU offerta | CFU RAD min - max |
| CHIM/07- Fondamenti chimici delle tecnologie                            |             |                   |

|  |     |          |
|--|-----|----------|
| FIS/01- Fisica sperimentale                            |     |          |
| ING-IND/13- Meccanica applicata alle macchine          |     |          |
| ING-IND/16- Tecnologie e sistemi di lavorazione        |     |          |
| ING-INF/04- Automatica                                 |     |          |
| ING-INF/05- Sistemi di elaborazione delle informazioni |     |          |
| ING-INF/07- Misure elettriche e elettroniche           |     |          |
| MAT/03- Geometria                                      |     |          |
| MAT/05- Analisi matematica                             |     |          |
| MAT/07- Fisica matematica                              |     |          |
| <b>Totale Attività Comuni</b>                          | 117 | 95 - 149 |

Attività affini

|   | settore  | CFU<br>Ins | CFU<br>Off             | CFU<br>Rad               |
|---|--|------------|------------------------|--------------------------|
| Attività formative affini o integrative | ING-IND/10 Fisica tecnica industriale                        |            |                        |                          |
|   | FISICA TECNICA (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl          | 36         | 27<br><b>L-8</b><br>36 | 20 - 45<br><b>min 18</b> |
|   | ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine |            |                        |                          |

|                               |  |  |         |         |
|-------------------------------|--|--|---------|---------|
|                               | COSTRUZIONE DI MACCHINE (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl             |  |         |         |
|                               | ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale                  |  |         |         |
|                               | DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl         |  |         |         |
|                               | ING-IND/31 Elettrotecnica  |  |         |         |
|                               | ELETTROTECNICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                      |  |         |         |
|                               | ING-INF/01 Elettronica   |  |         |         |
|                               | FONDAMENTI DI ELETTRONICA E STRUMENTAZIONE (2 anno) - 9 CFU - sem - obbl |  |         |         |
| <b>Totale attività Affini</b> |  |  | 27 - 36 | 20 - 45 |

| Altre attività   |  |     |         |
|--|--|-----|---------|
|  |  | CFU | CFU Rad |
| A scelta dello studente  |  | 12  | 12 - 20 |
| Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)        | Per la prova finale                              | 3   | 3 - 3   |
|  | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera | 3   | 3 - 6   |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c |  | 6   |         |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)                     | Ulteriori conoscenze linguistiche                | 0   | 0 - 3   |
|  | Abilità informatiche e telematiche               | 6   | 0 - 9   |

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA MECCANICA E INDUSTRIALE**

|  |   |           |                |
|--|---|-----------|----------------|
|  | Tirocini formativi e di orientamento  | 0         | 0 - 12         |
|  | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro                       | 3         | 0 - 12         |
|  | Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d      | 1         |                |
|  | Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali | 0         | 0 - 12         |
|  | <b>Totale Altre Attività</b>  | <b>27</b> | <b>19 - 77</b> |

Vengono evidenziati i percorsi per ciascuna classe

| Riepilogo cfu: L-9          | min  | Riepilogo cfu: L-8          | min  |
|-----------------------------|------|-----------------------------|------|
| crediti di base             | 60+  | crediti di base             | 60+  |
| crediti caratterizzanti     | 66 + | crediti caratterizzanti     | 57 + |
| crediti per attività affini | 27 + | crediti per attività affini | 36 + |
| crediti per altre attività  | 27 = | crediti per altre attività  | 27 = |
| Totale per la classe L-9    | 180  | Totale per la classe L-8    | 180  |

|   |            |          |
|---|------------|----------|
| <b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b> | <b>180</b> |          |
| <b>CFU totali inseriti</b>                        | 180        | 84 - 336 |