



UNIVERSITÀ
DI TRENTO

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L 9)



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

INDICE

Art. 1 – Caratteristiche generali del progetto formativo	3
Art. 2 – Obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento attesi e sbocchi occupazionali.....	3
Art. 3 – Requisiti di accesso al corso di studio	4
Art. 4 – Trasferimenti in ingresso, passaggi di corso.....	5
Art. 5 – Organizzazione del percorso formativo.....	6
Art. 6 – Piano di studi e iscrizione agli anni di corso.....	11
Art. 7 – Opportunità offerte durante il percorso formativo.....	13
Art. 8 – Conseguimento del titolo	14
Art. 9 – Iniziative per l’assicurazione della qualità	15
Art. 10 – Norme finali.....	16
Tabella 1 - Obiettivi delle attività formative previste dal percorso.....	18
Tabella 2 – Articolazione del corso di laurea in “Ingegneria Industriale”	37



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Art. 1 – Caratteristiche generali del progetto formativo

1. Il Corso di Laurea in **Ingegneria Industriale** appartiene alla classe “L-9 – Ingegneria industriale” (DD.MM. 16 marzo 2007).
2. La struttura didattica responsabile del Corso di Studio è il Dipartimento di Ingegneria Industriale a cui sono attribuite le competenze didattiche specifiche tra cui la responsabilità di predisporre Ordinamento, Regolamento e Manifesto degli studi e di decidere sulle carriere/e degli studenti/esse.
3. Le attività didattiche si svolgono presso il Polo Scientifico e Tecnologico “Fabio Ferrari”, sito in via Sommarive 5 e 9 – 38123, Trento, località Povo.
4. L’indirizzo internet del Corso di studio è: <https://offertaformativa.unitn.it/it/ingegneria-industriale>
5. Il presente Regolamento viene redatto in conformità all’Ordinamento 2020/2021.
6. Il presente Regolamento verrà applicato a partire dall’anno accademico 2023/2024.
7. Il/la Coordinatore/rice e l’organo di gestione del corso sono indicati in University, nella sezione *Presentazione*, in ogni anno accademico di attivazione del corso di studio. Nel presente regolamentosi fa rinvio a University e alle informazioni relative al corso di studio in essa contenute, consultandol’offerta formativa al link [Cerca corsi università](#).

Art. 2 – Obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento attesi e sbocchi occupazionali

1. Gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e i risultati di apprendimento attesi sono descritti in University, nella specifica sezione del Quadro A4, per ogni coorte di studenti e studentesse associata a ciascun anno accademico di attivazione del corso di studio.
2. Gli sbocchi occupazionali e professionali sono descritti in University, nella specifica sezione del Quadro A2.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Art. 3 – Requisiti di accesso al corso di studio

1. Il corso di laurea in Ingegneria Industriale è a numero programmato con programmazione locale.
2. Conoscenze richieste per l'accesso:
 - a) Per l'iscrizione al corso di laurea in Ingegneria Industriale è richiesto il possesso di un diploma di scuola secondaria superiore conseguito in Italia o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo.
 - b) Per l'accesso al Corso di Laurea in Ingegneria Industriale sono inoltre richieste ai/le candidati/e le seguenti capacità e conoscenze:
 - Capacità di comprensione verbale e di comunicazione efficace in forma scritta e orale in lingua italiana;
 - conoscenza adeguata della lingua inglese (livello B1 CEFR o superiore);
 - capacità di ragionamento logico deduttivo;
 - capacità di analizzare il comportamento di un sistema semplice partendo dalle leggi fondamentali e dalle caratteristiche dei suoi componenti;
 - capacità di distinguere tra condizione necessaria e sufficiente;
 - capacità di distinguere tra definizione, teorema e dimostrazione;
 - sono inoltre richieste conoscenze di base nella Matematica (Aritmetica ed algebra, geometria, geometria analitica e funzioni, trigonometria, statistica, informatica), nelle Scienze Fisiche e chimiche (Meccanica, Ottica, Termodinamica, Elettromagnetismo, Chimica e struttura della materia).
3. Modalità di verifica della preparazione iniziale:
 - a) Per l'ammissione al corso di laurea in Ingegneria Industriale i/le candidati/e devono sostenere la prova di ingresso, organizzata su base nazionale dal Centro Interuniversitario per l'accesso alle scuole di Ingegneria e Architettura (CISIA), che comprende anche una prova di conoscenza della lingua inglese volta ad accertare il livello stabilito dal Consiglio di Dipartimento. La prova di ingresso è finalizzata a determinare se il/la candidato/a è in



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

possesso, e in quale misura, delle conoscenze essenziali sopra specificate. Sono ammissibili al corso di studio in Ingegneria Industriale gli/le studenti/esse che superano la prova di ingresso conseguendo un punteggio almeno pari alla soglia minima stabilita annualmente dal Consiglio di Dipartimento.

- b) Per coloro che risultano idonei alla prova di ingresso ma non conseguono il livello di soglia nella matematica, il Dipartimento può deliberare l'attribuzione di OFA per il recupero della carenza con specifiche attività didattiche di sostegno che dovranno essere svolte propedeuticamente all'esame di Analisi matematica e geometria;
- c) Il Consiglio di Dipartimento può stabilire l'ammissione al corso di studio anche di studenti/esse che abbiano ottenuto, nell'ultima prova di ingresso a calendario, un punteggio di test inferiore, purché almeno pari a una seconda soglia stabilita dal Dipartimento: in tal caso saranno attribuiti specifici obblighi formativi aggiuntivi (OFA) da assolvere entro il termine del primo semestre, secondo le modalità stabilite annualmente dal Dipartimento (servizi di tutorato e corsi di recupero). Per gli/le studenti/esse che non ottemperano a tali obblighi formativi aggiuntivi, nei termini previsti dal Dipartimento, il superamento della prova di esame dell'insegnamento di Analisi e Geometria (mod.1 e mod.2) risulta vincolante come regola di precedenza rispetto a tutte le altre prove di esame previste nel piano di studi.
- d) Il superamento della prova di conoscenza della lingua inglese in ingresso non è richiesto ai/le candidati/e in possesso di certificazione di livello corrispondente o superiore a quello stabilito dal Dipartimento. Gli/le studenti/esse che non sono in possesso di tale certificazione e non superano la prova di conoscenza della lingua inglese in ingresso sono tenuti/e a ripetere la prova nel corso del primo anno, secondo le modalità stabilite dal Dipartimento; il superamento di detta prova risulta vincolante come regola di precedenza rispetto alle prove di esame degli insegnamenti previsti per gli anni di corso successivi al primo.

Art. 4 – Trasferimenti in ingresso, passaggi di corso

1. Sono ammessi annualmente trasferimenti verso il corso di laurea in Ingegneria Industriale in



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

base al numero di posti resisi disponibili nel secondo e terzo anno del corso di studio, per i singoli percorsi formativi. Il/la candidato/a, al fine della valutazione della propria carriera per l'ammissione al corso di studio, è tenuto/a a presentare domanda di valutazione preventiva dei crediti riconoscibili. A tal fine il Consiglio di Dipartimento può riconoscere attività formative in precedenza svolte presso altri corsi di studio dell'Ateneo o in altre università italiane o straniere, e la corrispondente votazione. Le modalità di accesso per i trasferimenti in ingresso e le regole specifiche per i riconoscimenti dei crediti ottenuti in altra carriera vengono stabilite dal Consiglio di Dipartimento e pubblicate sul sito del corso di laurea.

2. Nel caso di trasferimento di un corso di studio appartenente alla Classe L-9 – classe delle lauree in Ingegneria Industriale - la quota di crediti formativi (CFU) relativi ad un settore scientifico disciplinare che viene riconosciuta non può essere inferiore al 50% dei CFU già acquisiti dallo/a studente/ssa nel medesimo settore. Nel caso in cui il corso di studio di provenienza sia svolto in modalità a distanza, tale riconoscimento è possibile solo se lo stesso risulta accreditato ai sensi della normativa vigente.
3. Possono inoltre essere riconosciute, nel limite massimo di 30 CFU, competenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre competenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, in particolare quelle alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso.
4. I CFU sono riconosciuti dal Consiglio di Dipartimento tenendo conto del contributo delle attività formative al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea e valutando caso per caso la validità rispetto al livello del corso di studio, la congruenza rispetto al quadro generale delle attività formative previste per il corso di laurea in Ingegneria Industriale nel Regolamento Didattico di Ateneo, nonché l'eventuale obsolescenza delle competenze acquisite. Ai sensi della normativa vigente l'eventuale mancato riconoscimento di crediti deve essere motivato.

Art. 5 – Organizzazione del percorso formativo

1. Le attività formative e i relativi obiettivi formativi sono descritti nella **Tabella 1**, pubblicata in



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

University nella sezione B “Esperienza dello studente” al quadro “Descrizione del percorso di formazione”.

2. I curricula sono percorsi formativi nei quali lo/a studente/ssa vede interagire apporti di discipline specifiche diverse al fine di conseguire capacità tecniche e progettuali avanzate orientate ad un più specifico ambito professionale nel contesto dell'ingegneria industriale. Il corso di laurea in Ingegneria Industriale si articola in tre percorsi formativi (curricula):

- **Curriculum in Materiali** per l'industria sostenibile;
- **Curriculum in Robotica e mecatronica**;
- **Curriculum in Gestionale**.

a) I curricula condividono tutti gli insegnamenti di base ed un solido nucleo di insegnamenti caratterizzanti dell'ingegneria industriale e forniscono una solida preparazione con enfasi sugli aspetti scientifici e metodologici, condizione sia per accedere ad un percorso formativo di livello superiore, sia per l'apprendimento di conoscenze e di tecniche utili per l'inserimento nel mondo del lavoro con adeguata padronanza di metodi e di approcci.

b) Per garantire la completezza della preparazione nelle discipline dell'ingegneria industriale a ciascun percorso formativo, oltre ad un solido nucleo di discipline caratterizzanti l'ingegneria meccanica è previsto un numero minimo di crediti negli ambiti dell'ingegneria dei materiali e dell'ingegneria elettrica.

c) I percorsi formativi iniziano a differenziarsi a partire dal secondo anno di corso permettendo l'approfondimento di tematiche specifiche:

- **Curriculum Materiali per l'industria sostenibile**: si distingue per un approfondimento sull'utilizzo di materiali convenzionali ed innovativi, sullo sviluppo delle relative tecnologie di trasformazione e sulla gestione dei processi di produzione con enfasi sugli aspetti legati alla sostenibilità del processo industriale ed alla gestione del ciclo di vita del prodotto. Il percorso prevede un'ampia scelta di laboratori fra i corsi a scelta opzionale. Ai laureati saranno inoltre fornite le competenze di base nell'ambito dell'ingegneria dell'informazione, necessarie a garantire un uso razionale delle potenzialità offerte dalle tecnologie informatiche e per comprenderne l'impatto nelle realtà produttive.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

- Curriculum **Robotica e mecatronica**: finalizzato alla formazione di ingegneri di orientati all'industria manifatturiera di nuova generazione, dotati di strumenti di comprensione di sottosistemi di differente natura (in particolare meccanica, elettrica, elettronica ed informatica) e di spiccate capacità di integrazione funzionale proprie della più recente innovazione industriale, il percorso si caratterizza per un ampliamento della formazione nelle discipline dell'ingegneria dell'informazione, con particolare enfasi sui sistemi mecatronici, la robotica e le macchine intelligenti.
 - Curriculum **Gestionale**: ha come obiettivo la formazione di ingegneri capaci di interpretare le sfide dell'organizzazione e la gestione aziendale degli impianti produttivi di nuova generazione. Il percorso si costruisce attorno agli insegnamenti tipici dell'ingegneria gestionale ma con uno sguardo rivolto all'evoluzione degli impianti industriali del futuro.
- d) I percorsi formativi, caratterizzati da una solida base formativa comune, permettono approfondimenti negli ambiti indicati grazie alla presenza di **insegnamenti affini** che completano ed integrano gli strumenti necessari alla comprensione dei prodotti e dei processi industriali intesi come sistemi formati da elementi e funzioni che interagiscono a diversi livelli.
- e) Tutti e tre i curricula sono primariamente finalizzati alla prosecuzione della formazione nelle lauree magistrali nell'ambito dell'ingegneria industriale.
- f) Completano il percorso formativo: i crediti a scelta (12 CFU); la conoscenza della lingua inglese (livello B2 CEFR in uscita), altre attività e infine la prova finale.
3. Il Dipartimento di Ingegneria Industriale approva ogni anno, il Manifesto degli studi che contiene la programmazione didattica dell'anno accademico successivo, esplicitata mediante la lista dei corsi attivati. Il Manifesto degli studi riporta le regole che gli/le studenti/esse sono tenuti/e ad osservare.
4. L'articolazione del corso di studio è descritta nella **Tabella 2**, pubblicata in University nella sezione B "Esperienza dello studente" al quadro "Descrizione del percorso di formazione".
5. Modalità di svolgimento delle attività formative, acquisizione e riconoscimento dei crediti
- a) Il numero massimo degli esami di profitto è pari a 20 e può variare a seconda dei curricula.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

- b) Le attività formative si svolgono su base semestrale e/o annuale e sono distribuite su sei periodi didattici. Possono essere organizzate in lezioni frontali, lezioni a distanza, esercitazioni, attività di laboratorio, tirocini e studio individuale.
- c) L'impegno richiesto allo/a studente/ssa per ogni attività formativa è misurato in CFU Universitari (CFU o crediti in breve). Un credito corrisponde a circa 25 ore di impegno complessivo per lo/a studente/ssa, comprese quelle dedicate allo studio individuale. Per le attività che consistono in corsi di insegnamento, ogni credito comporta mediamente 10 ore di attività didattica frontale, comprensive di lezioni ed esercitazioni, salvo quanto diversamente specificato nel Manifesto degli studi nel caso in cui siano previste attività formative a elevato contenuto sperimentale e pratico.
- d) I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo/a studente/ssa previo superamento dell'esame o valutazione finale di profitto oppure a seguito di altra forma di verificadelle competenze conseguite attraverso attività formative coordinate (quali progetti, attività di laboratorio, tirocini, stage aziendali, seminari ecc.) o a seguito del riconoscimento di attività formative svolte nell'ambito di programmi di mobilità internazionale. Le modalità di svolgimento dell'attività didattica e le modalità di verifica del profitto sono pubblicate annualmente per ciascun insegnamento nel syllabus del corso.
- e) Le attività di base, caratterizzanti, affini, gli insegnamenti a scelta e la prova finale sono valutati con voto in trentesimi ed eventuale lode.
- f) Il/la docente responsabile della procedura di valutazione è il/la titolare dell'attività formativa, salvo diversamente disposto dal/la Direttore/rice o dal Consiglio di Dipartimento, per impedimento o motivi di organizzazione didattica. Il/la docente responsabile garantisce il corretto svolgimento della procedura di valutazione e ne comunica tempestivamente il risultato agli uffici competenti al fine della registrazione nelle carriere degli/le studenti/esse. Nelle procedure di valutazione il/la docente responsabile può essere coadiuvato/a da altri/e docenti o esperti/e individuati/e dalla struttura didattica responsabile. Alla formazione del giudizio partecipano tutti/e coloro che hanno contribuito alle diverse fasi della valutazione. Se



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

la procedura di valutazione non prevede prove scritte o altri elaborati, il/la docente responsabile è coadiuvato/a nella valutazione da almeno un'altra persona, che partecipa alla verbalizzazione. Le prove scritte o altri elaborati sono conservati per un anno a cura del/la docente responsabile.

- g) Nel caso di moduli integrati affidati a docenti diversi, i/le docenti partecipano congiuntamente allavalutazione del profitto dello/a studente/ssa.
- h) Il Dipartimento fissa un periodo per gli esami alla fine di ciascun semestre. I/le docenti non possono tenere prove d'esame al di fuori dei periodi stabiliti dal Dipartimento. Le commissioni d'esame sono costituite ai sensi del Regolamento Didattico di Ateneo.
- i) Per la prova di conoscenza della lingua inglese in uscita l'esito è espresso con i giudizi "approvato" o "non approvato". La prova è erogata da esperti linguistici in servizio presso il Centro Linguistico di Ateneo (CLA), secondo modalità concordate con il Dipartimento e con la supervisione di un/a docente delegato/a dal Direttore. I crediti relativi alla prova di lingua inglese in uscita possono anche essere direttamente attribuiti agli/le studenti/esse in possesso di certificazione riconosciuta dall'Ateneo di Trento di livello corrispondente o superiore a quello indicato nella Tabella 2.
- j) Per le altre attività formative (art. 10, comma 5, lettera d, D.M. 270/2004) il conseguimento dei crediti è regolamentato dal Consiglio di Dipartimento; l'esito di queste attività è espresso con i giudizi "approvato" o "non approvato".
- k) Il Dipartimento garantisce la possibilità di sostenere l'esame o altra verifica finale fino alla conclusione dei periodi di esame relativi all'anno accademico in cui si è svolta l'attività formativa. Salvo diversa indicazione da parte del/la docente responsabile, il programma d'esame coincide con quello previsto per l'anno accademico nel quale lo/a studente/ssa sostiene l'esame.
- l) Nel caso in cui un'attività formativa non sia più prevista a Manifesto degli studi, il/la Direttore/trice può designare un/a docente responsabile della procedura di valutazione, che stabilisce le modalità di svolgimento dell'esame.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

- m) Le attività formative svolte nell'ambito di programmi di mobilità internazionale sono riconosciute se preventivamente concordate con il/la docente delegato/a dal Consiglio di Dipartimento, il/la quale valuta la coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studio. I risultati della valutazione sono convertiti secondo i criteri stabiliti dal Consiglio di Dipartimento.
- n) I tirocini e gli stage, utili per l'acquisizione di CFU di altre attività formative (art. 10, comma 5, lettera d, D.M. 270) e anche possibili come attività esterna richiesta per l'elaborato finale, possono essere svolti presso strutture aziendali pubbliche o private, altre strutture universitarie di ricerca e strutture pubbliche o private di ricerca. Questa attività è disciplinata da apposito regolamento approvato dal Consiglio di Dipartimento.

Art. 6 – Piano di studi e iscrizione agli anni di corso

1. Piano di studi:
 - a) All'atto di iscrizione al primo anno di corso lo/a studente/ssa non è tenuto/a a presentare il piano degli studi poiché gli esami del primo anno sono comuni per tutti i curricula offerti.
 - b) La scelta del curriculum avviene a cura dello/a studente/essa entro la fine del primo semestre del secondo anno di corso;
 - c) Il Consiglio di Dipartimento può decidere annualmente di fissare un numero massimo di studenti per curriculum; le modalità di accesso sono disciplinate da apposito regolamento;
 - d) Per tutti e tre i curricula lo/a studente/ssa è tenuto/a ad indicare le attività formative “**a libera scelta**” a completamento delle attività formative previste dal Corso di studio. Lo/a studente/essa è libero/a di attingere, per la formulazione della sua proposta, tra quelli previsti come opzionali nel Manifesto degli studi non precedentemente selezionati e tra quelli eventualmente offerti come corsi a scelta; in questi casi la scelta si intende automaticamente approvata. Negli altri casi la richiesta è soggetta a verifica di coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studio da parte della struttura didattica responsabile, che ha la facoltà di richiedere allo/a studente/ssa opportune modifiche.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

- e) Gli/le studenti/esse hanno la possibilità di cambiare annualmente il curriculum e/o modificare l'indicazione delle attività formative a libera scelta nel rispetto delle modalità e dei termini stabiliti dal Consiglio di Dipartimento.
 - f) È altresì facoltà dello/a studente/essa presentare un piano di studio individuale, adeguatamente motivato, che deve comunque soddisfare i requisiti previsti dalla classe di laurea L-9 e quelli specifici previsti dal Regolamento Didattico e/o dall'Ordinamento del corso di laurea per la coorte di iscrizione. Il piano di studio individuale è soggetto ad approvazione da parte del Consiglio di Dipartimento.
2. Iscrizione agli anni di corso:
- a) Per tutti i curricula l'accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti negli anni successivi al primo è consentito solo previa acquisizione di almeno 15 CFU corrispondenti ad insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari MAT/03, MAT/05 e FIS/01 e previo superamento della prova di lingua inglese in ingresso.
 - b) Le regole di precedenza e propedeuticità per i corsi di insegnamento sono riportate nel Manifesto degli studi in base alle decisioni prese annualmente dal Consiglio di Dipartimento.
 - c) Per le regole di decadenza si fa riferimento a quanto stabilito dal regolamento didattico di Ateneo; qualora lo/a studente/ssa decaduto/a intenda riprendere gli studi con una nuova immatricolazione, i crediti acquisiti nella precedente carriera verranno valutati dalla struttura didattica responsabile al fine di un possibile riconoscimento nella nuova carriera.
3. Obbligo di frequenza:
- a) Eventuali obblighi di frequenza dichiarati dai/le docenti dei singoli insegnamenti relativamente a particolari tipologie di attività offerte durante lo svolgimento della didattica (es. laboratori, seminari, ecc.) sono indicati nel Manifesto degli studi annuale.
 - b) Gli obblighi di frequenza di cui al punto precedente, unitamente all'indicazione delle percentuali minime richieste, sono comunicati, per quanto riguarda i singoli insegnamenti, direttamente all'interno dei syllabus, pubblicati online nel sito di Ateneo.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

4. Per le altre attività formative (art. 10, comma 5, lettera d, D.M. 270) il conseguimento dei crediti è regolamentato dal Consiglio di Dipartimento.
5. Non è prevista la possibilità di iscrizione come studente/ssa part-time.

Art. 7 – Opportunità offerte durante il percorso formativo

1. Mobilità internazionale

a) Il Corso di Studio aderisce alle iniziative di mobilità internazionale definite a livello di Ateneo. Le opportunità di mobilità internazionale sono indicate sul sito del CdS sul Portale di Ateneo, nella sezione del sito "[Andare all'estero](#)".

b) Lo/a studente/ssa può accedere inoltre a programmi di studio inseriti in accordi specifici di doppiolaurea con Università europee o extra-europee. Tali programmi, compatibili con l'Ordinamento didattico del corso di laurea, sono approvati dal Consiglio di Dipartimento. Essi prevedono specifici requisiti di accesso e regole di percorso per il conseguimento del titolo.

2. Stage e tirocinio

Le attività di stage e tirocinio sono regolamentate dal Consiglio di Dipartimento e consentono:

- l'acquisizione dei CFU di altre attività formative (art. 10, comma 5, lettera d, D.M. 270);
- il riconoscimento dell'attività svolta in Azienda/Enti per progetti e ricerca in preparazione alla prova finale.

3. Tutorato

Il servizio di tutorato è organizzato secondo le indicazioni del Consiglio di Dipartimento ed è finalizzato ad aiutare gli/le studenti/esse, anche quelli/e con difficoltà specifiche di apprendimento, ad organizzare in modo proficuo la loro attività di studio. Il corso di studio si avvale del servizio di tutorato generale offerto e coordinato dalla Direzione Didattica e Servizi agli Studenti, cui compete l'erogazione del servizio a livello di Ateneo. Il tutorato si articola nei seguenti servizi: consulenza in materia di piani di studio, informazioni su proposte di mobilità internazionale, stage e mondo del lavoro, supporto agli studenti/esse-lavoratori/trici e/o agli/le studenti/esse-atleti/e nonché, specificatamente per le matricole, informazioni in merito



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

all'organizzazione logistica delle strutture e dei servizi dell'Ateneo.

Il Dipartimento individua annualmente le aree disciplinari specifiche per le quali offrire specifico sostegno ai/le propri/e studenti/esse, per una migliore comprensione e studio dei contenuti disciplinari. Questa attività viene garantita da studenti/esse senior (tutor) selezionati/e, tramite bando, attraverso un colloquio specifico gestito dai/le docenti delle aree disciplinari nelle quali questo servizio di tutorato è attivato.

4. Assistenza psicologica

Il corso di studio si avvale del servizio di consulenza psicologica attivato a livello di Ateneo in collaborazione con l'Opera Universitaria (si veda la pagina <https://www.unitn.it/servizi/76992/consulenza-psicologica-studenti-dottorandi>). Accedendo al servizio è possibile avere: momenti di ascolto e di confronto individuale con psicologi/ghé rispetto al disagio che lo/la studente/ssa può incontrare nel suo percorso di studi; incontri di gruppo sulle difficoltà, le motivazioni ed i disagi dello studio e della vita universitaria; seminari su temi di interesse psicologico.

5. Supporto disabilità

Il corso di studio offre assistenza ai/le propri/e studenti/esse con disabilità, DSA o bisogni speciali tramite attività di tutorato specializzato; si avvale per questo del servizio disabilità (alla pagina <https://www.unitn.it/servizi/62299/servizi-per-il-supporto-alle-disabilita>) che, anche grazie al supporto di studenti/esse senior (tutor) e in collaborazione con il/la docente delegato/a per la disabilità del Dipartimento, garantisce agli/le studenti/esse la più ampia integrazione nell'ambiente di studio e di vita universitaria. Gli/le studenti/esse del corso di studio che hanno necessità di assistenza possono anche fare riferimento al/la delegato/a per la disabilità del Dipartimento, che è disponibile a fornire indicazioni e supporto.

Art. 8 – Conseguimento del titolo

1. Per il conseguimento del titolo lo/a studente può sostenere la prova finale dopo aver completato tutte le altre attività formative necessarie per il conseguimento del titolo di laurea.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

2. La prova finale consiste nella discussione orale e presentazione di un elaborato scritto su un argomento correlato agli insegnamenti del piano degli studi e approvato dal/la docente supervisore. L'attività svolta in preparazione alla prova finale rappresenta il passo finale del percorso formativo durante il quale lo/a studente/essa affronta autonomamente una tematica specifica dell'ingegneria industriale, applicando le conoscenze scientifiche di base e le competenze operative nell'uso di tecniche e strumenti di analisi, acquisite durante le diverse attività formative del percorso di studio. La prova è intesa a verificare la maturità scientifica raggiunta e la padronanza dei contenuti formativi appresi nel corso di studio.
3. La prova finale può essere sostenuta, in lingua inglese o italiana, dopo aver soddisfatto tutti gli altri requisiti del presente regolamento relativamente a insegnamenti e conoscenza della lingua inglese. Le modalità di svolgimento e valutazione della prova finale sono disciplinate da apposito Regolamento deliberato dal Consiglio di Dipartimento.
4. Il voto di laurea è espresso in centodecimi con eventuale lode ed è determinato con le modalità previste dal sopracitato Regolamento.
5. Il Regolamento che disciplina la prova finale e il conseguimento del titolo è presente in University, nella specifica sezione del Quadro A5, ed è consultabile anche sul portale del corso di studio.

Art. 9 – Iniziative per l'assicurazione della qualità

1. Il corso di studio persegue la realizzazione, al proprio interno, di un sistema per l'assicurazione della qualità, in accordo con le relative politiche definite dall'Ateneo e promosse dal Dipartimento. In attuazione del Regolamento del Dipartimento, il corso di studio è rappresentato nella Commissione paritetica docenti-studenti direttamente attraverso la componente docente e la componente studentesca appartenente al corso stesso, o indirettamente attraverso sistematici confronti attivati dalla Commissione sia con i/le docenti e gli/le studenti/esse referenti del corso di studio non presenti nella Commissione paritetica docenti-studenti sia con il gruppo di gestione per l'Assicurazione di Qualità di cui al comma successivo.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

2. All'interno del corso di studio è operativo un gruppo di gestione per l'Assicurazione della Qualità che svolge un costante monitoraggio delle iniziative realizzate e dei risultati prodotti, anche mediante la predisposizione della Scheda di monitoraggio annuale e la redazione, quando ritenuto opportuno o quanto prescritto, del Rapporto di riesame ciclico.

3. Commissione paritetica docenti-studenti

La Commissione paritetica docenti-studenti, considerati i dati contenuti nella scheda unica annuale (SUA CdS), i dati forniti dalle rilevazioni dell'opinione degli/le studenti/esse e altre fonti disponibili istituzionalmente, è chiamata ad esprimere le proprie valutazioni sul corso di studio e a formulare proposte per il miglioramento dello stesso. Si occupa altresì di valutare e monitorare il carico di lavoro richiesto agli/le studenti/esse, al fine di garantire la corrispondenza tra i CFU attribuiti alle diverse attività formative ed il carico di lavoro effettivo (vedi DM 270/2004, art. 12, comma 3). Il funzionamento e i compiti della Commissione Paritetica sono disciplinati nel Regolamento del Dipartimento e nel Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 10 – Norme finali

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere attivate a decorrere dall'a.a. **2023/2024** e rimangono valide per ogni coorte per un periodo almeno pari al numero di anni di durata normale del corso di studio o comunque sino all'emanazione del successivo regolamento.
2. Le **Tabella 1** e/o la **Tabella 2** richiamate nel presente Regolamento possono essere modificate da parte della struttura accademica responsabile del presente corso di studio, nell'ambito del processo annuale di programmazione didattica. Le suddette tabelle sono rese pubbliche mediante il sito University nella specifica sezione B "Esperienza dello studente" al quadro "Descrizione del percorso di formazione".
3. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento del Dipartimento di Ingegneria Industriale.
4. Gli/le studenti/esse iscritti/e al corso di studio in Ingegneria Industriale secondo un Regolamento



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

didattico previgente possono optare per un passaggio al presente Regolamento.

5. Su richiesta degli/le studenti/esse, il Consiglio di Dipartimento si pronuncia riguardo alla corretta applicazione delle norme del presente Regolamento.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)
TABELLA 1 - OBIETTIVI DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE PREVISTE DAL PERCORSO

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
Additive manufacturing	ING-IND/21	6	L'obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze di base dei processi di Additive Manufacturing dei materiali metallici, polimerici e ceramici, i punti di forza e di debolezza allo stato attuale dello sviluppo degli stessi, i criteri di progettazione e i principali campi applicativi. Per i processi maturi, per i quali siano disponibili dati affidabili e consolidati, sarà inoltre affrontato l'argomento della valutazione della sostenibilità
Analisi dei dati per l'ingegneria: - Calcolo scientifico (mod. 1) - Analisi dei dati e statistica (mod. 2)	MAT/08 (6 CFU) ING-IND/12 (6 CFU)	12	CALCOLO NUMERICO: Il corso si propone di introdurre lo studente ai rudimenti di calcolo numerico con applicazioni ai problemi pratici dell'ingegneria. ANALISI DEI DATI E STATISTICA: L'obiettivo formativo del corso è introdurre lo studente all'operazione di misura, all'uso degli strumenti di misurazione, alla conduzione di una campagna di misura e all'analisi statistica dei risultati ottenuti. A questo scopo vengono discussi i concetti di misura (modello, incertezza, propagazione dell'incertezza); di operazioni di misura nel dominio del tempo e delle frequenze (trasformata di Fourier e spettri); di variabili aleatorie, distribuzioni di probabilità, statistica descrittiva e inferenziale. Tutti i passaggi ed i concetti sono integrati da esperienze pratiche al calcolatore.
Analisi matematica 2	MAT/05	9	Il corso introduce a: calcolo differenziale ed integrale di funzioni di più variabili reali e a risultati basilari della teoria delle equazioni differenziali.
Analisi e geometria: - Analisi matematica 1 (mod. 1) - Geometria e algebra lineare (mod. 2)	MAT/05 (9 CFU) MAT/03 (6 CFU)	15	ANALISI MATEMATICA 1: Il corso introduce agli argomenti basilari del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile reale: limiti, derivate, integrali, successioni e serie numeriche. Introduce inoltre alla teoria basilare dei numeri complessi. Gli argomenti vengono affrontati con il necessario rigore scientifico, in modo da fornire agli studenti gli strumenti del ragionamento logico-deduttivo



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<p>astratto.</p> <p>GEOMETRIA:</p> <p>Il corso si propone di fornire alcuni strumenti matematici di base dell'algebra lineare e della geometria indispensabili per le applicazioni in campo ingegneristico, con particolare attenzione ad alcune tematiche proprie dell'ingegneria industriale.</p>
Azionamenti elettrici per la transizione energetica	ING-IND/32	6	<p>Il corso offrirà un ripasso sul funzionamento delle principali macchine elettriche di uso industriale e approfondirà la modellazione e l'analisi delle macchine elettriche in corrente continua, sincrone a magneti permanenti, asincrone e a riluttanza variabile. Verranno inoltre presentate le principali tecniche di controllo dei suddetti motori, oltre ai convertitori elettronici maggiormente utilizzati negli azionamenti elettrici. Esempi pratici ed esercizi verranno proposti a supporto della teoria.</p> <p>Dopo aver completato il corso lo studente sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">• Comprendere i principi di funzionamento e i principali ambiti di applicazione degli azionamenti elettrici.• Padroneggiare terminologia e parametri che caratterizzano gli azionamenti elettrici• Impostare il progetto di semplici controllori di corrente e velocità per azionamenti elettrici in corrente continua e alternata. <p>Leggere, interpretare e correlare i principali dati di targa relativi ai motori e azionamenti elettrici trattati.</p>
Chimica con elementi di chimica organica	CHIM/07	9	<p>Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base relative alla struttura dei composti chimici inorganici e organici, alla loro reattività ed ai processi industriali più comuni per la loro produzione.</p>
Circuiti e macchine elettriche	ING-IND/31	9	<p>La prima parte del corso introdurrà le basi scientifiche e le applicazioni ingegneristiche dei circuiti elettrici, presentando le principali tecniche per l'analisi di reti resistive in regime DC, di circuiti del primo e secondo ordine in regime transitorio e di reti monofase e trifase</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<p><i>in regime AC. La trattazione teorica sarà completata da esempi ed esercizi numerici e da esercitazioni in aula PC con un simulatore di circuiti. Dopo aver completato il corso, lo studente sarà in grado di:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>analizzare un circuito elettrico in condizioni di stato stazionario, transitorio e AC;</i>- <i>analizzare il trasferimento di potenza elettrica in circuiti DC, AC monofase e trifase;</i>- <i>analizzare la risposta in frequenza di filtri elettronici passivi.</i> <p><i>La seconda parte del corso offrirà una panoramica teorica e pratica sui principi di funzionamento delle principali macchine elettriche di uso industriale. In particolare, verranno analizzati struttura e principi di funzionamento di motori in corrente continua, motori sincroni a magneti permanenti e motori asincroni. Esempi pratici ed esercizi verranno proposti per esemplificare la teoria. Dopo aver completato il corso lo studente sarà in grado di:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>comprendere i principi di funzionamento e gli ambiti di applicazione delle principali macchine elettriche;</i>- <i>padroneggiare terminologia e parametri che caratterizzano le macchine elettriche trattate;</i> <p><i>leggere e interpretare i principali dati di targa relativi alle macchine elettriche trattate.</i></p>
<i>Dinamica e modelli di robot</i>	<i>ING-IND/13</i>	<i>6</i>	<p><i>Il corso affronta i concetti di base per la descrizione cinematica, statica e dinamica di robot, con l'obiettivo di fornire agli studenti gli strumenti necessari ad affrontare la simulazione di semplici sistemi robotici. Nel corso dell'insegnamento, gli studenti affronteranno le seguenti tematiche:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><i>1. Cinematica del corpo rigido (posizione, orientamento, sistemi di riferimento) Cinematica dei manipolatori (Matrici di Denavit-Hartenberg. Problema cinematico</i>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<p><i>diretto e inverso. Relazioni differenziali del moto. Jacobiano di un manipolatore. Singolarità.)</i></p> <ol style="list-style-type: none"><i>2. Statica e dinamica dei manipolatori (Problema dinamico diretto e inverso)</i><i>3. Cenni di controllo, attuazione, trasmissione del moto</i> <p><i>Simulazione dinamica di robot</i></p>
<i>Disegno industriale</i>	<i>ING-IND/15</i>	<i>6</i>	<p><i>Il corso si propone di insegnare ai futuri laureati i metodi di rappresentazione e la normativa di riferimento per descrivere e comunicare le caratteristiche dei componenti meccanici, singoli ed assemblati (dimensioni, tolleranze dimensionali, finitura superficiale, lavorazioni etc.). Si prevede così di fornire uno strumento necessario per realizzare una costruttiva interazione con progettisti industriali, tecnici della produzione e personale del settore commerciale e marketing.</i></p>
<i>Economia ed organizzazione aziendale</i>	<i>ING-IND/35</i>	<i>6</i>	<p><i>Il corso presenta i concetti fondamentali relativi all'organizzazione e al funzionamento delle aziende manifatturiere e del settore terziario, e fornisce un quadro concettuale ed operativo delle condizioni che regolano la strategia d'impresa. In questo quadro il corso permette di acquisire le conoscenze riguardanti la definizione di impresa, l'organizzazione e le funzioni aziendali, la pianificazione strategica, i processi di innovazione di prodotti e servizi, il bilancio di esercizio, il conto economico e lo stato patrimoniale, la valutazione di redditività degli investimenti, la responsabilità sociale d'impresa. Alla fine del percorso gli allievi avranno appreso i principi dell'economia aziendale, sapranno usare gli strumenti e le tecniche di analisi di bilancio e di contabilità industriale, comprenderanno i concetti di costo di prodotto e di posizionamento dei prodotti nel loro ciclo di vita, avranno le competenze minime per prendere decisioni sugli investimenti utilizzando metodologie quantitative, inerenti le strategie di impresa.</i></p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
<i>Elementi di meccanica</i>	<i>ING-IND/14</i>	6	<i>Il corso introduce concetti di base della meccanica e fornisce gli strumenti per l'analisi e la modellazione di cinematica, statica e dinamica dei corpi, attraverso l'analisi vettoriale e tramite l'applicazione di metodi energetici. Al termine del corso lo studente sarà in grado di affrontare problemi di equilibrio statico e di dinamica di sistemi di corpi rigidi piani e tridimensionali, in presenza delle comuni tipologie di vincoli, attriti e forze, saprà inoltre riconoscere il significato fisico dei modelli adottati e l'ambito di applicabilità per ricavarne equazioni del moto e le caratteristiche di sollecitazione.</i>
<i>Fisica 1</i>	<i>FIS/01</i>	9	<i>Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti le conoscenze di base della meccanica newtoniana, approfondendo le modalità di utilizzo del metodo scientifico e degli strumenti d'indagine della fisica. Il corso si propone di esporre agli studenti sia gli aspetti teorici della disciplina che le sue applicazioni nella soluzione di problemi fisici relativi alla cinematica e dinamica di punti materiali e corpi rigidi.</i>
<i>Fisica 2</i>	<i>FIS/01</i>	9	<i>Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti le conoscenze di base di elettrostatica, semplici circuiti elettrici, magnetostatica, induzione elettromagnetica, ottica geometrica, onde meccaniche, onde sonore ed elettromagnetiche. Durante il corso ci si concentra sui principi fisici delle leggi portando molti esempi applicativi e tecnologici delle stesse. Lo studente deve essere in grado non solo di descrivere le leggi fondamentali ma di cimentarsi con semplici questioni concettuali utili per l'approfondimento della conoscenza della materia. Parte importante del corso è la risoluzione di problemi che permettono di utilizzare le leggi studiate.</i>
<i>Fondamenti di automatica</i>	<i>ING-INF/04</i>	6	<i>Il corso ha due principali obiettivi formativi. Il primo obiettivo è consentire a studenti e studentesse di acquisire familiarità con un approccio sistemistico, interdisciplinare, che permetta loro di formulare complessi problemi ingegneristici (e non solo) in termini di interconnessioni tra sistemi, descritti da modelli</i>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<i>matematici. Il secondo obiettivo è fornire a studenti e studentesse gli strumenti di analisi e sintesi fondamentali per la progettazione, lo studio e il controllo di tali sistemi e delle loro interconnessioni.</i>
<i>Fondamenti di meccanica</i>	<i>ING-ING/13</i>	<i>6</i>	<i>Il corso introduce concetti di base della meccanica e fornisce gli strumenti per l'analisi e la modellazione di cinematica, statica e dinamica dei corpi, attraverso l'analisi vettoriale e tramite l'applicazione di metodi energetici. Al termine del corso lo studente sarà in grado di affrontare problemi di equilibrio statico e di dinamica di sistemi di corpi rigidi piani e tridimensionali, in presenza delle comuni tipologie di vincoli, attriti e forze, saprà inoltre riconoscere il significato fisico dei modelli adottati e l'ambito di applicabilità per ricavarne equazioni del moto e le caratteristiche di sollecitazione.</i>
<i>Fondamenti di termodinamica e trasmissione del calore</i>	<i>ING-IND/10</i>	<i>6</i>	<i>Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti i fondamenti della termodinamica e della trasmissione del calore. Il corso sarà dedicato in particolare allo studio dei meccanismi di scambio termico (conduzione, convezione ed irraggiamento) e alle loro applicazioni in specifici settori dell'ingegneria industriale inclusi argomenti di particolare interesse per questo orientamento quali il raffreddamento ed il controllo termico delle apparecchiature elettroniche. Per l'analisi e la soluzione dei problemi indicati verranno proposte metodologie di soluzione sia analitiche che numeriche. Per i problemi più complessi verranno svolte delle esercitazioni impiegando opportuni programmi di simulazione. Durante il corso verranno svolte anche delle esercitazioni di carattere sperimentale inerenti le tematiche descritte, attualmente in fase di progettazione. L'obiettivo principale del corso consiste nell'acquisire un significativo background nell'analisi dei processi di trasmissione del calore che rivestono un crescente impatto nell'ambito delle moderne applicazioni industriali. I risultati attesi si possono ricondurre nell'acquisizione di una consolidata capacità di analisi ed elaborazione applicativa dei concetti</i>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<i>fondamentali delle discipline indicate, nell'apprendimento di una tecnica sistematica di problem solving che includa la capacità di valutare l'importanza delle elaborazioni numeriche nei problemi e nei progetti proposti.</i>
<i>Sistemi organizzativi e innovazione</i>	<i>ING-IND/35</i>	<i>6</i>	<i>L'obiettivo del corso è approfondire diversi approcci organizzativi e modelli gestionali innovativi. Il corso affronterà innanzitutto una panoramica del pensiero organizzativo, esplorando lo sviluppo delle principali teorie organizzative e analizzandone l'importanza rispetto al diverso contesto storico e socio-culturale. Si partirà, ad esempio, dallo scientific management sino ad arrivare ai nuovi modelli organizzativi. In questa parte del corso, si svilupperanno anche le capacità di progettazione organizzativa (es. micro e macro-struttura) e di analisi della cultura organizzativa. Il corso proseguirà con l'analisi dettagliata di diversi modelli organizzativo-gestionali che permettono di sostenere il miglioramento delle performance e l'innovazione. In particolare, il corso analizzerà la gestione per processi, la gestione dei progetti, la gestione della conoscenza e gli approcci chiave per il cambiamento radicale e incrementale. Il corso, nel suo complesso, integrerà i concetti teorici con esempi e casi di studio.</i>
<i>Impianti industriali</i>	<i>ING-IND/17</i>	<i>9</i>	<i>L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti le competenze necessarie per la progettazione, realizzazione e gestione degli impianti industriali al fine di massimizzarne le performance tecnico-economiche utilizzando opportuni modelli matematici. A partire dall'analisi del mercato di riferimento, il corso analizza il ciclo produttivo necessario per la fabbricazione del prodotto, la potenzialità produttiva richiesta all'impianto, l'organizzazione del processo produttivo mediante opportuni algoritmi di clusterizzazione e configurazioni flessibili, la valutazione economica dell'intera iniziativa, lo sviluppo delle alternative di layout dello stabilimento produttivo, l'ottimizzazione del flusso dei materiali di un</i>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<i>processo produttivo, il dimensionamento dei sistemi di movimentazione anche automatizzati, presentando i concetti principali di Industria 4.0.</i>
<i>Informatica</i>	<i>ING-INF/05</i>	<i>6</i>	<i>Questo corso introduttivo all'informatica è pensato per studenti senza esperienza in informatica e programmazione. Il corso comincia introducendo i concetti astratti di algoritmo, variabile e tipi di dato. Successivamente vengono trattati il costrutto if-then-else, i cicli for e while, e le funzioni. I concetti vengono prima introdotti in maniera astratta usando pseudo-codice, e poi concretizzati usando un sottoinsieme del linguaggio C++. Lo studio di questo linguaggio viene poi approfondito trattando gestione della memoria, puntatori, array, file header e librerie. Verranno studiate varie strutture dati (con attenzione particolare ai vettori), ed algoritmi fondamentali (es: ordinamento, ricerca). Infine, nel corso verranno introdotti i concetti di architettura dei calcolatori, dal transistor alle porte logiche e memorie. Il corso si divide in 40 ore di lezioni in aula e 20 ore di esercitazioni in laboratorio.</i>
<i>Introduzione alla robotica</i>	<i>ING-INF/04</i>	<i>6</i>	<i>Il corso introduce alcuni algoritmi di base per il controllo e la pianificazione di traiettorie, con applicazioni su semplici sistemi robotici come bracci manipolatori e veicoli. Le tematiche principali che saranno affrontate sono:</i> <ul style="list-style-type: none"><i>- Controllo PID di catene cinematiche 2d, sia cinematico che dinamico</i><i>- Controllo cartesiano di catene cinematiche 2d con Jacobiano pseudo-inverso, singolarità dello Jacobiano, pseudo-inverse regolarizzate, moti interni e proiezione nel nullo</i><i>- Panoramica dei sistemi di locomozione (ruote, gambe, propeller)</i><i>- Veicoli: modellazione, vincoli anolonomo</i> <i>Pianificazione di traiettorie: interpolazione polinomiale, RRT, PRM</i>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
Laboratorio di chimica per materiali, energia, ambiente	CHIM/07	6	<i>Il corso si propone di illustrare le principali tecniche analitiche chimiche, con riferimento alle applicazioni industriali nel controllo di qualità dei materiali, alla sostenibilità dei processi chimici, al controllo dell'impatto ambientale dei prodotti e del degrado dei materiali in ambiente, alla caratterizzazione di dispositivi per la produzione di energia. Al termine del corso lo studente dovrebbe conoscere i fondamentali delle tecniche di analisi, saper applicare appropriatamente i metodi appresi nella pratica di laboratorio per l'identificazione di sostanze incognite e la composizione di miscele di sostanze, saper elaborare e discutere i dati sperimentali.</i>
Laboratorio di metallurgia	ING-IND/21	6	<i>Il corso di Laboratorio di Metallurgia si propone di fornire allo studente le principali competenze in termini di analisi dei materiali metallici. In particolare, lo studente apprenderà, sia tramite ore frontali che ore di attività sperimentale in laboratorio, come si eseguono ed analizzano prove di tipo meccanico, analisi termiche e analisi metallografiche. Al termine del corso lo studente deve aver appreso come si eseguono questi test, sulla base di quali parametri si scelgono, con quali criteri si impostano e quali sono gli aspetti critici legati ad ognuno di essi.</i>
Laboratorio di modellazione e progettazione 3D	ING-IND/15	6	<i>Il corso di Laboratorio di Modellazione e progettazione 3D si prefigge di raggiungere importanti obiettivi formativi per gli studenti interessati a sviluppare competenze in ambito ingegneristico. In particolare, lo scopo del corso è di fornire ai partecipanti una solida comprensione dei principi fondamentali e delle tecniche di modellazione parametrica necessarie alla creazione, allo sviluppo e alla gestione di prodotti industriali. Il corso si articola in diverse fasi che coprono l'intero processo di progettazione, dalla creazione del modello 3D alla sua successiva valutazione attraverso un simulatore agli elementi finiti. Gli studenti saranno in grado di creare modelli di parti meccaniche, assieme complessi e messa in tavola, utilizzando le tecniche di</i>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<i>modellazione parametrica. Grazie a queste competenze, i partecipanti saranno in grado di creare modelli che rispondano ai requisiti di progettazione specifici, migliorandone le prestazioni meccaniche. Durante il corso, gli studenti avranno l'opportunità di acquisire competenze nell'uso di software ampiamente utilizzati in vari settori ingegneristici, come Autodesk Inventor, Fusion 360 e Ansys Workbench. L'obiettivo è quello di fornire ai partecipanti le competenze necessarie per lavorare con questi programmi, creare modelli 3D e comprendere come modificarli parametricamente per migliorarne il comportamento meccanico.</i>
<i>Laboratorio di superfici funzionali</i>	<i>ING-IND/22</i>	<i>6</i>	<i>Il corso introduce aspetti base di durabilità dei materiali e dei loro processi di degrado, evidenziando l'importanza di considerare processi che possano aumentare la vita del componente, mediante applicazione di rivestimenti e trattamenti di conversione superficiale. Uno degli obiettivi del corso è quello di consentire agli studenti di approcciarsi a diverse metodologie pratiche per la produzione e caratterizzazione di rivestimenti e processi di conversione superficiale delle superfici, imparando a valutare l'efficacia delle varie tecniche utilizzate nel mondo industriale. Le attività in gruppo in laboratorio sono di fondamentale importanza per introdurre gli studenti al significato di lavoro in team, nel quale ogni componente avrà specifiche responsabilità. Inoltre, agli studenti verrà chiesto di svolgere brevi ricerche sulle tematiche presentate durante il corso, in modo da evidenziare l'importanza della ricerca e prepararli anche in ottica delle ricerche bibliografiche di base necessarie per la loro futura tesi di laurea. Infine, ogni diversa attività di laboratorio sarà orientata ad aspetti green e funzionali, mediante utilizzo di materiali bio-based o mediante ottimizzazione energetica del processo, per evidenziare l'importanza degli attuali aspetti di economia circolare.</i>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
Laboratorio di tecnologie e sostenibilità dei polimeri	ING-IND/22	6	<p>Acquisizione di conoscenze relative alle principali tecnologie di lavorazione delle materie plastiche, con particolare riguardo agli aspetti legati alla sostenibilità ambientale delle materie prime, dei processi di trasformazione e di gestione del fine vita.</p> <p>Conoscere le principali tecnologie di trasformazione delle materie plastiche, e le correlazioni tra parametri di processo utilizzati e proprietà tecnologiche risultanti.</p> <p>Conoscere le macchine di processo necessarie per la trasformazione delle materie plastiche, con relativa impostazione dei parametri di processo.</p> <p>Acquisire gli strumenti base per la valutazione dell'impatto ambientale delle diverse tipologie di materie plastiche, delle relative tecnologie di trasformazione e dei processi di fine vita.</p> <p>Proporre il processo produttivo più adatto per un manufatto plastico, anche in relazione al bilancio ambientale del processo e della gestione del fine vita.</p> <p>Realizzare in gruppo delle attività di laboratorio relative alle tecnologie di processo e caratterizzazione delle materie plastiche, con particolare attenzione a materiali e processi innovativi e sostenibili.</p> <p>Presentare in maniera esaustiva i risultati sperimentali tramite presentazione orale e relazione tecnica.</p>
Laboratorio di vetri e leganti sostenibili	ING-IND/22	6	<p>Il corso ha l'obiettivo di formare gli studenti nell'ambito della scienza e tecnologia dei leganti e vetri inorganici.</p> <p>In particolare, il corso punta a:</p> <ul style="list-style-type: none">- Introdurre gli studenti ad attività sperimentali in laboratorio con riferimento anche alle principali tecniche di caratterizzazione chimico-fisica-microstrutturale di materiali inorganici;- Sviluppare la conoscenza di leganti innovativi a basso impatto ambientale e delle loro tecnologie di produzione anche utilizzando materiali di scarto o da riciclo;



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<ul style="list-style-type: none">- Permettere di identificare le tecniche ed i processi produttivi di materiali vetrosi anche partendo da materiale di riciclo; <p>Introdurre gli studenti alla valutazione delle proprietà meccaniche, strutturali e termiche di vetri e leganti.</p>
Logistica industriale sostenibile	ING-IND/17	6	<p>L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti le competenze necessarie per la progettazione, realizzazione e gestione dei processi logistici industriali utilizzando opportuni modelli matematici al fine di massimizzare le performance tecnico-economiche e al contempo quantificare e minimizzare l'impatto ambientale e sociale. A partire dalla definizione della funzione logistica e delle relative caratteristiche principali, il corso analizza le modalità di immagazzinamento e le relative tipologie di magazzino, il dimensionamento di magazzini industriali tradizionali e automatici, le operazioni di stoccaggio con i relativi indici caratteristici e l'annesso impatto ambientale, i criteri di allocazione della merce a magazzino, l'attività di picking manuale e l'annessa fatica/energia in ottica di sostenibilità sociale, il controllo e la gestione dell'inventario con valutazioni quantitative economico-ambientali, la logistica distributiva e dell'ultimo miglio, le attività di trasporto e consegna ottimizzandone le performance economiche, ambientali e sociali.</p>
Materiali e tecnologie per l'industria sostenibile	ING-IND/22	9	<p>Acquisizione di conoscenze relative alle caratteristiche fisiche, alle tecnologie di trasformazione ed agli ambiti di applicazione delle principali classi di materiali utilizzati nell'industria moderna, con particolare attenzione agli aspetti legati alla sostenibilità ed alla valutazione dell'impatto ambientale.</p> <ul style="list-style-type: none">- Conoscere le proprietà fisiche delle principali classi di materiali utilizzati in ambito ingegneristico (polimeri e compositi, metalli, vetri, ceramici e leganti).- Conoscere le tecnologie di trasformazione e le macchine di processo necessarie per la trasformazione dei principali materiali



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<p>utilizzati nell'industria moderna, e le correlazioni tra parametri di processo utilizzati e proprietà risultanti.</p> <ul style="list-style-type: none">- Conoscere gli ambiti di applicazione delle principali tipologie di materiali utilizzati nell'industria moderna, con particolare riguardo ai settori delle energie rinnovabili, dell'efficientamento energetico e dell'economia circolare.- Acquisire gli strumenti base per la valutazione dell'impatto ambientale dei materiali utilizzati in ambito industriale, delle relative tecnologie di trasformazione e dei processi di fine vita. <p>Proporre il processo produttivo più adatto per un manufatto industriale, anche in relazione al bilancio ambientale del processo ed alla gestione del fine vita.</p>
<i>Materiali metallici per il trasporto sostenibile</i>	ING-IND/21	6	<p>L'obiettivo del corso è quello di studiare le proprietà, i processi di produzione e le lavorazioni dei materiali metallici il cui utilizzo nel settore dei trasporti è strategico ai fini della sostenibilità. Si studieranno le leghe leggere, i materiali compositi a matrice metallica e i moderni acciai alto-resistenziali utilizzati per l'alleggerimento strutturale, i materiali impiegati nei motori alternativi al motore a combustione interna, quali i magneti permanenti e i metalli utilizzati nelle batterie, i materiali utilizzati per lo stoccaggio dell'idrogeno allo stato solido. I contenuti del corso verranno aggiornati negli anni in dipendenza dallo sviluppo delle politiche sui trasporti e della ricerca scientifica di interesse del settore.</p>
<i>Materiali per l'ingegneria industriale</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>Scienza dei materiali (mod. 1)</i>- <i>Metallurgia con elementi di tecnologia meccanica (mod. 2)</i>	ING-IND/22 (6 CFU) ING-IND/21 (6 CFU)	12	<p>Questo corso si propone di fornire le conoscenze fondamentali sulla struttura, le proprietà e i processi di produzione e trasformazione dei materiali più utilizzati in ambito industriale. Dopo aver completato il primo modulo di Scienza dei materiali gli studenti saranno in grado di illustrare la struttura dei materiali e i processi diffusivi, discutere le caratteristiche meccaniche dei</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<i>materiali, interpretare i diagrammi di stato e le trasformazioni di fase fondamentali, correlare composizione e struttura con alcune proprietà fondamentali, in primis meccaniche ma anche termiche ed elettriche, selezionare fra metalli, ceramici, polimeri e compositi per alcune fondamentali applicazioni ingegneristiche con un'attenzione anche al riciclo. Nel secondo modulo di Metallurgia con elementi di tecnologia meccanica, verranno fornite conoscenze di base della metallurgia fisica e meccanica, con riferimento specifico alle correlazioni fra struttura dei metalli e le loro proprietà, in particolare quelle meccaniche, e al loro comportamento nelle lavorazioni e nei trattamenti termici e superficiali.</i>
<i>Meccanica dei fluidi</i>	<i>ICAR/01</i>	<i>6</i>	<p><i>Il corso ha lo scopo di fornire i fondamenti teorici per comprendere i processi di base della Meccanica dei Fluidi di base e la loro applicazione all'ingegneria industriale. L'approccio dell'insegnamento è modellistico e i modelli proposti sono generalmente in grado di risolvere problemi tecnici relativi alla progettazione e verifica di impianti idraulici in regime stazionario.</i></p> <p><i>Alla fine del corso lo studente sarà in grado di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>- comprendere gli aspetti teorici della Meccanica dei Fluidi e delle loro proprietà;</i><i>- formulare matematicamente e applicare i principi di conservazione della meccanica dei fluidi;</i> <p><i>risolvere in maniera quantitativa problemi applicativi relativi a deflussi nelle condotte in pressione.</i></p>
<i>Metodi e modelli per l'ingegneria gestionale</i>	<i>SECS-S/06</i>	<i>6</i>	<p><i>Il corso introdurrà i concetti base di modellazione matematica per la risoluzione di problemi gestionali. Sarà in gran parte incentrato su quella che viene chiamata "Operations Research", definita dal dizionario Merriem-Webster come: "The application of scientific and especially mathematical methods to the study and analysis of problems involving complex systems". Alla fine del corso lo studente saprà: riconoscere le</i></p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<i>principali problematiche quantitative riguardanti vari processi, descriverli e modellarli dal punto di vista matematico, risolverli usando i metodi trattati durante il corso.</i>
<i>Misure, sensori ed elaborazione dei segnali</i>	<i>ING-IND/12</i>	<i>6</i>	<p><i>Obiettivo del corso è presentare i principi della metrologia attraverso i fondamenti logici delle operazioni di misura quali i concetti di grandezza e modello del processo di misurazione, la stima della qualità della misura tramite inversione di modello, l'identificazione delle prestazioni dinamiche degli strumenti di misura, la loro modellazione tramite impedenze generalizzate ed elaborazione tramite trasformata di Fourier. I principi appena enunciati verranno esplicitati alla misura delle principali grandezze di base di possibile interesse industriale, sia meccaniche che elettroniche.</i></p> <p><i>Gli studenti apprenderanno i principi basilari della metrologia, saranno in grado di descriverli e modellarli matematicamente, usarli per selezionare gli strumenti di misura più adeguati, progettare un setup industriale di acquisizione ed elaborazione dati e presentare i risultati nel contesto di riunioni o report tecnici.</i></p>
<i>Principi e applicazioni dei processi di scambio termico</i>	<i>ING-IND/10</i>	<i>6</i>	<p><i>Il modulo di Fisica Tecnica comprende due macro-aree tecnico/scientifiche che, nell'offerta delle discipline ingegneristiche, sono riconducibili alle seguenti tematiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>- principi fondamentali ed applicazioni della Termodinamica;</i><i>- problemi di Trasmissione del Calore.</i> <p><i>In relazione alla sezione Termodinamica, saranno sviluppate le tematiche relative al primo e secondo principio della termodinamica finalizzate alla comprensione e trattazione delle problematiche d'interesse per i processi di scambio termico dove verranno trattati, in particolare, i seguenti argomenti: conduzione termica in regime stazionario relativa a varie geometrie; sistemi con generazione interna di calore; problemi di scambio termico in regime</i></p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<p><i>dinamico. Scambio termico per convezione: generalità ed analisi estesa dei processi di convezione forzata. Scambiatori di calore: metodologie di verifica e dimensionamento con specifiche applicazioni alle problematiche relative alle apparecchiature elettroniche.</i></p> <p><i>Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di effettuare i bilanci termici di varie tipologie di apparecchiature industriali e, in particolare, di devices elettronici di rilevante impiego nelle applicazioni dell'industria mecatronica. Parimenti dovrà essere in grado di modellare, mediante l'utilizzo di opportuni software, i campi termici delle apparecchiature indicate allo scopo di valutarne l'impatto nelle prestazioni, nei sistemi di sicurezza e di controllo.</i></p>
<i>Programmazione avanzata ed intelligenza artificiale</i>	<i>ING-INF/05</i>	<i>6</i>	<p><i>Il corso ha lo scopo di preparare lo studente ad affrontare le nuove tecnologie informatiche, come la programmazione parallela e le reti neurali, sempre più presenti nei processi produttivi e in svariate applicazioni, dai veicoli autonomi ai sistemi di controllo. Gli argomenti principali affrontati in questo corso sono: programmazione ad oggetti (C++), programmazione parallela e acceleratori hardware, cenni e applicazioni pratiche di design, training, inference, e valutazione di reti neurali. Dopo aver completato il corso, lo studente sarà in grado di: (i) scrivere, capire, interpretare codici scritti con il paradigma ad oggetti, (ii) capire come parallelizzare un codice, (iii) valutare l'efficacia e il costo di usare processori paralleli, (iv) progettare e addestrare reti neurali basiche, (v) valutare l'efficacia e l'accuratezza del modello di rete neurale progettato, (vi) eseguire e controllare l'inferenza di reti neurali.</i></p>
<i>Sensori e sistemi per la robotica</i>	<i>ING-INF/07</i>	<i>6</i>	<p><i>Il corso propone lo studio dei sensori per la robotica e l'analisi e sintesi di sistemi di percezione per robot. Partendo dai concetti base di processo di misura, si analizzeranno le tecniche per la determinazione e la quantificazione sperimentale e teorica delle incertezze di misura. Si presenteranno poi le soluzioni</i></p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<p>tecnologiche a disposizione per implementare un sistema di percezione. Infine, si presenteranno algoritmi di base per la fusione sensoriale, presentando applicazioni pratiche su piattaforme robotiche. Dopo aver completato il corso, lo studente sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- comprendere i limiti ed i vantaggi di un sistema di sensori per robot;- caratterizzare e modellare sensori per la robotica;- avere conoscenza dei sistemi esistenti per la percezione robotica e della loro applicabilità nei diversi contesti; <p>essere in grado di concepire ed implementare un algoritmo di fusione robotica.</p>
Sistemi elettronici analogici e digitali	ING-INF/01	9	<p>Il corso introduce le basi scientifiche e ingegneristiche dei sistemi elettronici. In particolare, gli argomenti principali del corso sono: dispositivi elettronici (diodi e MOSFET), circuiti elettronici per il condizionamento dei segnali analogici basati su amplificatori operazionali, sistemi elettronici per l'acquisizione di dati, reti logiche, circuiti elettronici digitali, architetture di base dei calcolatori elettronici. Dopo aver completato il corso, lo studente sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- comprendere il funzionamento di semplici circuiti elettronici contenenti diodi, MOSFET e amplificatori operazionali;- comprendere le diverse funzioni svolte da un sistema di acquisizione dati e le sue prestazioni;- comprendere i principi di funzionamento di un circuito elettronico digitale;- analizzare l'algoritmo di elaborazione eseguito da una rete combinatoria e da una rete sequenziale; <p>comprendere l'architettura e le modalità di funzionamento di un calcolatore elettronico.</p>
Sistemi meccanici e modelli	ING-ING/13	9	<p>Il corso si propone di fornire gli elementi principali per la analisi e la modellazione di sistemi meccanici, in</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<p>particolare sistemi di più corpi rigidi articolati, sia nello spazio che nel piano, consentendone lo studio della cinematica, della dinamica e la modellazione delle forze (in particolare quelle di contatto) in relazione al movimento. I metodi generali saranno applicati a casi di interesse pratico per il curriculum industriale in senso ampio. Saranno introdotti anche temi avanzati quali la sintesi dei sistemi meccanici e metodi di manipolazione simbolica computerizzata per le equazioni del moto.</p> <p>Obiettivi formativi nel dettaglio:</p> <ul style="list-style-type: none">- Introdurre gli elementi fondamentali dell'analisi e simulazione –cinematica e dinamica– dei sistemi meccanici.- Approfondire la modellistica delle principali forze agenti sui sistemi meccanici (tra cui forze di contatto).- Introdurre l'uso di sistemi di calcolo simbolico e numerico (Wolfram Mathematica) finalizzati alla modellistica dei sistemi meccanici. <p>Introdurre temi avanzati quali la sintesi dei sistemi meccanici, e i metodi variazionali per la scrittura delle equazioni del moto.</p>
Tecnica delle costruzioni meccaniche	ING-IND/14	9	<p>Il corso si propone di presentare i principi fondamentali della meccanica dei solidi e della resistenza meccanica dei materiali e di fornire le basi concettuali e gli strumenti operativi con cui analizzare il comportamento meccanico-strutturale di componenti e strutture tipici dell'ingegneria industriale. Al termine del corso gli allievi devono saper definire i modelli strutturali dei componenti reali, riconoscerne il significato fisico e l'ambito di applicabilità e ricavare da questi le informazioni per stabilire le caratteristiche di resistenza, rigidezza e stabilità per sollecitazioni statiche o a queste riconducibili, in modo da poterne realizzare il dimensionamento ed accertare la sicurezza.</p>
Tecnologie meccaniche	ING-IND/16	6	<p>L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire agli studenti le principali nozioni sulle tecnologie di lavorazione</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi
			<i>meccanica convenzionali. Dopo una iniziale introduzione alle caratteristiche e proprietà dei materiali metallici che risultano rilevanti per i processi di lavorazione, il corso passa in rassegna i principali processi di lavorazione per operazioni di fonderia, di deformazione plastica e di asportazione di truciolo. Per ogni tecnologia di lavorazione si illustra il relativo processo e i parametri che lo governano, le caratteristiche applicative ed economiche e i macchinari che lo implementano.</i>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Tabella 2 – Articolazione del corso di laurea in “Ingegneria Industriale”

Articolazione del Corso di Laurea in Ingegneria Industriale per le coorti di studenti/esse iscritti/e all'a.a. 2023/24 e successivi.

CURRICULUM MATERIALI PER L'INDUSTRIA SOSTENIBILE

I ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Analisi e geometria - Mod. 1 Analisi matematica 1 - Mod. 2 Geometria e algebra lineare	15	MAT/05 MAT/03	Base	-
Analisi matematica 2	9	MAT/05	Base	-
Chimica con elementi di chimica organica	9	CHIM/07	Base	-
Disegno industriale	6	ING-IND/15	Caratterizzante	-
Fisica 1	9	FIS/01	Base	-
Informatica	6	ING-INF/05	Base	-

II ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Analisi dei dati per l'ingegneria - Mod. 1 Calcolo scientifico - Mod. 2 Analisi dei dati e statistica	6 6	MAT/08 ING-IND/12	Base caratterizzante	-
Circuiti e macchine elettriche	9	ING-IND/31	Caratterizzante	-
Elementi di meccanica	6	ING-IND/14	Caratterizzante	-
Fondamenti di termodinamica e trasmissione del calore	6	ING-IND/10	Affine	-
Fisica 2	9	FIS/01	Base	-
Materiali e tecnologie per l'industria sostenibile	9	ING-IND/22	Caratterizzante	-
Materiali per l'ingegneria industriale - Mod. 1 Scienza dei materiali - Mod. 2 Metallurgia	12	ING-IND/22 ING-IND/21	Caratterizzante	-



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

III ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Meccanica dei fluidi	6	ICAR/01	Affine	-
Sistemi meccanici e modelli	9	ING-IND/13	Caratterizzante	-
Tecnica delle costruzioni meccaniche	9	ING-IND/14	Caratterizzante	-
Tecnologie meccaniche	6	ING-IND/16	Caratterizzante	-

CORSI OPZIONALI III ANNO DI CORSO

Gli/le studenti/esse devono sceglierne **due**: uno tra le proposte del gruppo A e uno tra le proposte del gruppo B.

Corsi opzionali gruppo A

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Laboratorio di chimica per materiali, energia, ambiente	6	CHIM/07	Affine	-
Laboratorio di superfici funzionali	6	ING-IND/22	Affine	-
Laboratorio di vetri e leganti sostenibili	6	ING-IND/22	Affine	-
Materiali metallici per il trasporto sostenibile	6	ING-IND/21	Affine	-

Corsi opzionali gruppo B

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Additive manufacturing	6	ING-IND/21	Affine	-
Laboratorio di metallurgia	6	ING-IND/21	Affine	-
Laboratorio di modellazione e progettazione 3D	6	ING-IND/15	Affine	-
Laboratorio di tecnologie e sostenibilità dei polimeri	6	ING-IND/22	Affine	-

IL CURRICULUM SI COMPLETA CON LE SEGUENTI ATTIVITÀ



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Attività formativa	CFU
A scelta dello studente	12
Lingua straniera inglese (B2 CEFR)	3
Altre attività formative	3
Prova finale	3

REGOLE DI SBARRAMENTO:

- L'accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti negli anni successivi al primo è consentito solo previa acquisizione di almeno 15 cfu corrispondenti a insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari mat/03 - mat/05 - fis/01.
- Gli esami del secondo anno sono consentiti soltanto a coloro che hanno soddisfatto il requisito di conoscenza della lingua inglese (livello b1 cefr) richiesto per l'accesso al corso di studio.

REGOLE DI PROPEDEUTICITA' SUI CORSI DI INSEGNAMENTO DEL CURRICULUM: definite annualmente nel manifesto degli studi.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

CURRICULUM ROBOTICA E MECCATRONICA

I ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Analisi e geometria - Mod. 1 Analisi matematica 1 - Mod. 2 Geometria e algebra lineare	15	MAT/05 MAT/03	Base	-
Analisi matematica 2	9	MAT/05	Base	-
Chimica con elementi di chimica organica	9	CHIM/07	Base	-
Disegno industriale	6	ING-IND/15	Caratterizzante	-
Fisica 1	9	FIS/01	Base	-
Informatica	6	ING-INF/05	Base	-

II ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Analisi dei dati per l'ingegneria - Mod. 1 Calcolo scientifico - Mod. 2 Analisi dei dati e statistica	6 6	MAT/08 ING-IND/12	Base caratterizzante	-
Circuiti e macchine elettriche	9	ING-IND/31	Caratterizzante	-
Fondamenti di automatica	6	ING-INF/04	Affine	-
Fondamenti di meccanica	6	ING-IND/13	Caratterizzante	-
Fisica 2	9	FIS/01	Base	-
Materiali per l'ingegneria industriale - Mod. 1 Scienza dei materiali - Mod. 2 Metallurgia	12	ING-IND/22 ING-IND/21	Caratterizzante	-
Misure, sensori ed elaborazione dei segnali	6	ING-IND/12	Caratterizzante	-

III ANNO DI CORSO



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Programmazione avanzata ed intelligenza artificiale	6	ING-INF/05	Base	-
Sistemi meccanici e modelli	9	ING-IND/13	Caratterizzante	-
Tecnica delle costruzioni meccaniche	9	ING-IND/14	Caratterizzante	-
Sistemi elettronici analogici e digitali	9	ING-INF/01	Affine	-

CORSI OPZIONALI III ANNO DI CORSO

Gli/le studenti/esse devono sceglierne due: uno tra le proposte del gruppo A e uno tra le proposte del gruppo B.

Corsi opzionali gruppo A

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Azionamenti elettrici per la transizione energetica	6	ING-IND/32	Affine	-
Meccanica dei fluidi	6	ICAR/01	Affine	-
Principi e applicazioni dei processi di scambio termico	6	ING-IND/10	Affine	-
Sensori e sistemi per la robotica	6	ING-INF/07	Affine	-

Corsi opzionali gruppo B

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Dinamica e modelli di robot	6	ING-IND/13	Affine	-
Introduzione alla robotica	6	ING-INF/04	Affine	-

IL CURRICULUM SI COMPLETA CON LE SEGUENTI ATTIVITÀ

Attività formativa	CFU
A scelta dello studente	12
Lingua straniera inglese (B2 CEFR)	3
Altre attività formative	3
Prova finale	3

REGOLE DI SBARRAMENTO:



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L9)

- L'accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti negli anni successivi al primo è consentito solo previa acquisizione di almeno 15 cfu corrispondenti a insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari mat/03 - mat/05 - fis/01.
- Gli esami del secondo anno sono consentiti soltanto a coloro che hanno soddisfatto il requisito di conoscenza della lingua inglese (livello b1 cefr) richiesto per l'accesso al corso di studio.

REGOLE DI PROPEDEUTICITA' SUI CORSI DI INSEGNAMENTO DEL CURRICULUM: definite annualmente nel manifesto degli studi.



REGOLAMENTO DIDATTICO CORSO DI LAUREA IN “INGEGNERIA INDUSTRIALE”

CURRICULUM GESTIONALE

I ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Analisi e geometria - Mod. 1 Analisi matematica 1 - Mod. 2 Geometria e algebra lineare	15	MAT/05 MAT/03	Base	-
Analisi matematica 2	9	MAT/05	Base	-
Chimica con elementi di chimica organica	9	CHIM/07	Base	-
Disegno industriale	6	ING-IND/15	Caratterizzante	-
Fisica 1	9	FIS/01	Base	-
Informatica	6	ING-INF/05	Base	-

II ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Analisi dei dati per l'ingegneria - Mod. 1 Calcolo scientifico - Mod. 2 Analisi dei dati e statistica	6 6	MAT/08 ING-IND/12	Base Caratterizzante	-
Circuiti e macchine elettriche	9	ING-IND/31	Caratterizzante	-
Economia ed organizzazione aziendale	6	ING-IND/35	Affine	-
Elementi di meccanica	6	ING-IND/14	Caratterizzante	-
Fondamenti di termodinamica e trasmissione del calore	6	ING-IND/10	Affine	-
Fisica 2	9	FIS/01	Base	-
Materiali per l'ingegneria industriale - Mod. 1 Scienza dei materiali - Mod. Metallurgia	12	ING-IND/22 ING-IND/21	Caratterizzante	-



REGOLAMENTO DIDATTICO CORSO DI LAUREA IN “INGEGNERIA INDUSTRIALE”

III ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Impianti industriali	9	ING-IND/17	Caratterizzante	-
Sistemi meccanici e modelli	9	ING-IND/13	Caratterizzante	-
Tecnica delle costruzioni meccaniche	9	ING-IND/14	Caratterizzante	-

CORSI OPZIONALI III ANNO DI CORSO

Gli/le studenti/esse devono sceglierne **tre**: **uno** tra le proposte del gruppo A e **due** tra le proposte del gruppo B

Corsi opzionali gruppo A

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Sistemi organizzativi e innovazione	6	ING-IND/35	Affine	-
Logistica industriale sostenibile	6	ING-IND/17	Affine	-
Meccanica dei fluidi	6	ICAR/01	Affine	-

Corsi opzionali gruppo B

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Fondamenti di automatica	6	ING-INF/04	Affine	-
Metodi e modelli per l'ingegneria gestionale	6	SECS-S/06	Affine	-
Tecnologie meccaniche	6	ING-IND/16	Affine	-

IL CURRICULUM SI COMPLETA CON LE SEGUENTI ATTIVITÀ

Attività formativa	CFU
A scelta dello studente	12
Lingua straniera inglese (B2 CEFR)	3
Altre attività formative	3
Prova finale	3

REGOLE DI SBARRAMENTO:



REGOLAMENTO DIDATTICO CORSO DI LAUREA IN “INGEGNERIA INDUSTRIALE”

- L’accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti negli anni successivi al primo è consentito solo previa acquisizione di almeno 15 cfu corrispondenti a insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari mat/03 - mat/05 - fis/01.
- Gli esami del secondo anno sono consentiti soltanto a coloro che hanno soddisfatto il requisito di conoscenza della lingua inglese (livello b1 cefr) richiesto per l’accesso al corso di studio.

REGOLE DI PROPEDEUTICITA’ SUI CORSI DI INSEGNAMENTO DEL CURRICULUM: definite annualmente nel manifesto degli studi.