

Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Industrial Engineering Technology

A.A. 2025/2026

Classe: L 9

Articolo 1 Definizioni e finalità

Il presente regolamento disciplina, nel rispetto della libertà d'insegnamento nonché dei diritti e dei doveri dei docenti e degli studenti, gli aspetti organizzativi del corso di laurea in **Industrial Engineering Technology** (di seguito denominato "Corso di Studio"), in conformità con il relativo ordinamento didattico, con il regolamento didattico di Ateneo, con lo statuto e con le altre disposizioni regolamentari vigenti. Per quanto non previsto nel presente regolamento, valgono le disposizioni legislative e regolamentari in vigore.

Articolo 2 Struttura e gestione del Corso di studio

Il corso di laurea in Industrial Engineering Technology è incardinato nel Dipartimento di Ingegneria Civile e Meccanica (DICEM), e coinvolge il Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione "Maurizio Scarano".

Il coordinamento didattico e la gestione del corso di studio sono affidati al Consiglio di Corso di Studi in Industrial Engineering Technology and Mechanical Engineering, presieduto dal Presidente del Corso di Studi, nei limiti delle attribuzioni definite dallo Statuto e dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Il funzionamento del Consiglio del Corso di Studi è regolato dal Regolamento di Funzionamento dei Corsi di Studio.

L'organigramma del Corso di Studio è riportato nell'**Allegato 1** al presente regolamento.

Articolo 3 Obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento attesi e sbocchi occupazionali

Il Corso di Studio ha come obiettivo formativo primario formazione multidisciplinare, con competenze inerenti i sistemi energetici, l'automazione, la sicurezza e la protezione industriale, proprie dell'ingegneria industriale, arricchite da conoscenze specifiche che gli consentono di operare nel moderno settore industriale quali le tecniche di efficientamento energetico e riduzione dell'impatto ambientale, le reti e tecnologie intelligenti, nonché l'economia circolare e la sostenibilità. Tale figura professionale è in grado di operare a supporto sia delle attività di progettazione che di gestione di sistemi nei settori di area meccanica presenti nei principali ambiti industriali e civili (industrie meccaniche ed elettromeccaniche, per la conversione e gestione dell'energia, automazione e robotica, cantieri, imprese). Queste funzioni possono essere svolte sia come libero professionista, sia al servizio di imprese manifatturiere o di servizi, sia al servizio di amministrazioni pubbliche.

competenze associate alla funzione:

Il laureato possiede competenze specifiche finalizzate:

- ✓ all'analisi e modellazione di problemi ingegneristici di base e determinazione delle relative soluzioni tecniche, quali verifica e dimensionamento di componenti e sistemi di uso comune nell'ingegneria industriale;
- ✓ alla gestione degli aspetti energetici e di sicurezza degli impianti industriali, anche mediante l'uso di tecnologie ICT e smart (smart meters, smart grids, sistemi intelligenti di comunicazione e monitoraggio);
- ✓ a supportare la progettazione, il collaudo, l'esercizio e la manutenzione di impianti per la produzione, distribuzione e utilizzo dell'energia, di impianti di riscaldamento e condizionamento, dei loro componenti e di sistemi termotecnici civili e industriali;
- ✓ al dimensionamento e gestione di sistemi di conversione basati su fonti di energia tradizionali e rinnovabili;
- ✓ a collaudare, gestire e controllare sistemi industriali, sovrintendendo alla manutenzione degli stessi.

I risultati di apprendimento attesi e gli sbocchi occupazionali e professionali sono descritti nell'**Allegato 2** al presente regolamento.

Articolo 4

Programmazione e organizzazione della didattica

4.1 Durata

I dettagli relativi alla durata degli studi nelle modalità di iscrizione a tempo pieno e part-time sono specificati nel Regolamento Didattico di Ateneo.

4.2 Cicli didattici, sessioni di esame ed appelli

L'organizzazione didattica del Corso di Studi è coordinata a livello di Dipartimento e di Coordinamento di Area Ingegneria.

Le attività formative sono erogate in due cicli didattici denominati "semestri", della durata minima di dieci settimane effettive e massima di quattordici settimane effettive, intervallati da almeno quattro settimane per lo svolgimento delle sessioni d'esame.

Le sessioni di esame sono tre: sessione invernale (al termine del I semestre), sessione estiva (al termine del II semestre), sessione di settembre (prima dell'inizio del I semestre). Ad esse si può aggiungere una sessione di recupero nel corso di ciascun semestre.

Per ogni insegnamento è previsto un numero minimo di appelli di esame pari a tre per la sessione invernale, tre per la sessione estiva ed uno per la sessione di settembre. Durante ciascuno dei due semestri di erogazione della didattica è previsto un ulteriore appello di recupero.

Gli studenti possono partecipare ad un solo appello di recupero per semestre.

Gli studenti in corso ed iscritti full-time possono partecipare alle sessioni di recupero solo se hanno acquisito un numero di CFU non inferiore a 99.

Durante i semestri di erogazione della didattica, i docenti sono autorizzati a fissare ulteriori appelli d'esame per gli studenti prossimi alla laurea, ovvero studenti a cui manca un solo esame dal conseguimento del titolo. Il Consiglio di Studi può autorizzare, a valle di motivata richiesta del docente del corso, ulteriori appelli d'esame.

Su richiesta motivata del docente responsabile, il Presidente del Consiglio di Corso di Studi può consentire che un appello di esame previsto nella sessione di esami si possa prolungare o posticipare alla settimana iniziale del semestre.

Eventuali prove di verifica in itinere sono inserite nell'orario delle attività formative e vanno coordinate in accordo col Consiglio di Corso di Studi.

All'inizio di ogni Anno Accademico il docente titolare dell'insegnamento è tenuto a comunicare alle segreterie e al coordinamento di Area Ingegneria il calendario delle prove relative all'intero A.A. Il Consiglio di Corso di Studi, in accordo con le segreterie e con il coordinamento di Area Ingegneria, garantisce il coordinamento di tale calendario, verificando che esso presenti una ragionevole distribuzione delle prove nell'intera sessione. Qualora fosse necessario, tale calendario potrà essere modificato d'accordo col docente per rispettare i suddetti criteri.

Articolo 5

Requisiti di ammissione al Corso di Studio e modalità di verifica

5.1 Requisiti per l'ammissione

Per l'ammissione al corso di laurea si richiede il possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata almeno quinquennale o di un titolo conseguito all'estero riconosciuto equipollente dagli organi competenti. Sono altresì ammessi gli studenti in possesso di un titolo di studio estero riconosciuto idoneo in base agli accordi internazionali e alla normativa italiana vigente.

5.2 Immatricolazione

L'immatricolazione al Corso di Laurea è subordinata al possesso dei requisiti di cui al comma 5.1. È prevista una prova di accesso con funzione di orientamento, che consiste nella verifica delle competenze in ingresso dello studente. La partecipazione alla prova di ingresso è obbligatoria, ma il suo superamento non è condizione necessaria per l'immatricolazione.

5.3 Requisiti curriculari (conoscenze richieste per l'accesso)

Per l'ammissione al corso di laurea si richiede il possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata almeno quinquennale o di un titolo conseguito all'estero riconosciuto equipollente dagli organi competenti e un'adeguata preparazione iniziale su alcune materie di base come Matematica e Fisica, oltre Logica e Comprensione Verbale. È inoltre richiesta una conoscenza della lingua inglese di livello B2, come definito dal QCER (Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue). In particolare, sono richieste conoscenze di base in Matematica, che includono aritmetica, algebra (numeri interi, razionali, reali, valore assoluto, potenze, radici, logaritmi, esponenziali, calcolo letterale, polinomi, equazioni e disequazioni di primo e secondo grado, sistemi di equazioni di primo grado), geometria (segmenti, angoli, rette, piani, luoghi geometrici, figure piane e solide con relative lunghezze, aree e volumi), geometria analitica (coordinate cartesiane, concetto di funzione, equazioni di rette e luoghi geometrici semplici, grafici e proprietà delle funzioni elementari) e trigonometria (grafici e proprietà di seno, coseno, tangente, formule trigonometriche, relazioni in un triangolo). Sono altresì richieste adeguate conoscenze di base in Fisica (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo) e Chimica (simbologia chimica, atomo, molecola, mole, struttura atomica, tavola periodica, legame chimico, stati di aggregazione, reazioni chimiche, nomenclatura inorganica). Per quanto riguarda l'Informatica, è richiesta una competenza di base equiparabile alla Patente Europea ECDL base, che include la gestione di documenti, elaborazione testi e fogli elettronici, presentazioni, utilizzo della posta elettronica e di Internet.

E' infine richiesta un'adeguata capacità di comprensione verbale di un testo scritto e l'attitudine ad un approccio metodologico nella risoluzione dei problemi.

5.5 Colloquio di ammissione

Nel caso non sussista nessuna delle condizioni di cui al comma precedente, la valutazione dell'adeguatezza della personale preparazione avviene tramite un colloquio di ammissione, secondo il calendario stabilito dal Consiglio di Corso di Studi.

La valutazione per l'ammissione è affidata ad una Commissione per l'Ammissione, composta da tre docenti titolari di insegnamento nel corso di laurea magistrale e designata per ogni A.A. dal Consiglio di Corso di Studi.

Il colloquio di ammissione è finalizzato ad accertare dei requisiti curriculari di cui al comma 5.3, nonché gli aspetti motivazionali.

5.6 Ammissione studenti con titolo estero

L'ammissione di studenti che abbiano conseguito il titolo all'estero viene in ogni caso valutata dalla Commissione di Ammissione. Tale Commissione potrà esprimere la propria valutazione basandosi sulla documentazione presentata dallo studente oppure tramite il colloquio di cui al comma 5.5.

5.7 Adeguata conoscenza della lingua inglese.

Per l'ammissione al Corso di Studio è richiesto il possesso di un'adeguata conoscenza della lingua inglese scritta ed orale, equivalente almeno al livello B2 definito dal Common European Framework of Reference for Languages. Tale livello deve essere attestato tramite la produzione di idonea certificazione oppure attraverso il superamento del test di ingresso ovvero delle altre prove di accertamento di tale conoscenza organizzate periodicamente dall'Ateneo. La mancanza di adeguata conoscenza della lingua inglese comporta un OFA in lingua inglese da assolvere entro il primo anno.

5.8 test di ingresso, Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) e recupero degli OFA

Prima dell'inizio delle attività formative previste per il primo anno del corso di laurea, gli studenti sono tenuti a partecipare ad una prova di valutazione, che ha lo scopo di fornire indicazioni generali sulle attitudini ad intraprendere gli studi prescelti e di valutare la presenza di eventuali obblighi formativi aggiuntivi (OFA) in matematica ed in lingua inglese, conseguenti a carenze rispetto alle conoscenze richieste per l'accesso al corso di laurea. Per potersi iscrivere senza OFA, gli studenti devono conseguire: un punteggio strettamente maggiore di 4.75 nella sezione matematica; un punteggio strettamente maggiore di 7.00 nella lingua inglese, qualora lo studente non abbia già presentato documentazione che attesti una adeguata conoscenza della lingua inglese come da comma 5.6. Gli studenti con OFA in matematica sono supportati, attraverso il servizio di tutorato, in attività di studio individuale e di autoapprendimento finalizzate al recupero degli obblighi formativi aggiuntivi. Gli OFA si intendono recuperati con il superamento dell'esame di "Mathematics I" entro il primo anno di corso, il mancato superamento del quale non consente il sostenimento degli esami del secondo anno.

Articolo 6

Descrizione del percorso formativo, manifesto degli studi, piano delle attività formative, tipologie di iscrizione.

6.1 Descrizione del percorso formativo.

Il Corso di Studio è organizzato in un curriculum unico, con la possibilità di costruire piani di studio specifici che diano l'accesso senza debiti formativi ai seguenti corsi di laurea magistrale erogati presso l'università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale: i) Mechanical Engineering; ii) Civil and Environmental Engineering; iii) Telecommunication Engineering. Il Corso di Laurea in Industrial Engineering Technology ha come obiettivo primario la formazione di un professionista con una profonda comprensione dell'ingegneria industriale, focalizzandosi in particolare sull'energetica, la sicurezza e protezione industriale, l'automazione e la gestione.

Il percorso formativo è articolato su tre segmenti, che tipicamente corrispondono al primo, secondo e terzo anno di corso, garantendo una progressione logica e coerente delle conoscenze.

Il primo segmento è dedicato alla costruzione di una solida base di conoscenze e metodologie fondamentali. In questa fase iniziale, gli studenti acquisiscono le competenze essenziali in matematica, chimica, fisica e informatica, che fungono da pilastri propedeutici per le discipline ingegneristiche più avanzate che caratterizzano il corso.

Nel secondo segmento, il focus si sposta sull'acquisizione di competenze specifiche negli ambiti distintivi dell'ingegneria energetica, dell'ingegneria della sicurezza e protezione industriale, dell'ingegneria dell'automazione e dell'ingegneria gestionale. Questo avviene attraverso una vasta offerta di insegnamenti caratterizzanti, che spaziano dall'elettrotecnica alla scienza delle costruzioni, dalla fisica tecnica industriale e ambientale ai sistemi energetici, dall'automatica alla meccanica applicata alle macchine, dall'ingegneria economico-gestionale agli impianti industriali e alle tecnologie dei materiali.

Il terzo segmento formativo offre maggiore flessibilità e interdisciplinarietà, permettendo agli studenti di personalizzare la parte conclusiva del proprio percorso scegliendo tra gruppi di insegnamenti opzionali e numerose materie affini. In particolare, è richiesto un minimo di 24 crediti formativi (CFU) per le attività affini e integrative. Queste attività sono cruciali per arricchire le basi dell'ingegneria industriale con conoscenze e competenze utili a incrementare la versatilità dell'Ingegnere delle tecnologie per l'energia e la sicurezza, migliorando la sua capacità di inserirsi efficacemente nel contesto industriale. A questo scopo, sono inclusi insegnamenti che forniscono competenze in probabilità, statistica, matematica e teoria delle misure. È inoltre possibile specializzare il percorso con discipline che approfondiscono le tecnologie meccaniche, la meccanica dei fluidi, le costruzioni idrauliche, le macchine e i sistemi elettrici, nonché le macchine e i sistemi per l'energia e l'ambiente, essenziali per operare nei settori dell'ingegneria energetica e della sicurezza. Per potenziare le competenze relative all'uso delle tecnologie ICT nella gestione e sicurezza di impianti e processi, sono previste materie che affrontano la gestione e l'elaborazione dell'informazione e le tecnologie delle telecomunicazioni. Infine, per offrire la possibilità di operare anche nell'ambito delle costruzioni industriali e civili, sono inclusi ulteriori insegnamenti volti a rafforzare le competenze in rappresentazione, progettazione e monitoraggio di componenti meccanici e di costruzioni industriali e civili. Agli studenti è anche consentito inserire nel proprio piano di studi fino a 18 crediti formativi a scelta, promuovendo l'acquisizione di competenze trasversali sempre più valorizzate nel mondo del lavoro.

La didattica programma per l'A.A. di riferimento del presente Regolamento è fornita in **Allegato 3** al presente regolamento. Gli obiettivi formativi degli insegnamenti sono indicati nell'**Allegato 4** al presente regolamento, mentre la matrice di tuning è disponibile nell'**Allegato 5**.

6.2 Piano degli studi

Lo studente è tenuto a presentare il piano degli studi attraverso il sistema elettronico gestionale predisposto dall'ateneo nella finestra dal 1 Ottobre al 15 dicembre e nella finestra dal 1 Marzo al 31 Maggio di ogni anno accademico, salvo eventuali deroghe deliberate dagli organi competenti.

Lo studente può presentare un nuovo piano degli studi nell'anno accademico successivo a quello della precedente approvazione.

In casi adeguatamente motivati, lo studente può presentare domanda di variazione al piano degli studi approvato.

Il piano degli studi è approvato d'ufficio se rispetta le indicazioni riportate nel manifesto degli studi.

In tutte le altre circostanze, che comprendono le richieste di riconoscimento di carriere pregresse e le richieste di piani individuali, il piano degli studi deve essere esaminato ed approvato dal Consiglio di Corso di Studio, che deve verificare il rispetto dell'ordinamento didattico del Corso di Studio dell'anno accademico di immatricolazione e/o di iscrizione e la coerenza con gli obiettivi formativi generali.

6.3 Tipologie di iscrizione e stato di studente a tempo parziale

Sono previste due tipologie di iscrizione: tempo pieno e tempo parziale. Ove ricorrano le condizioni indicate nel regolamento didattico di ateneo, ogni studente iscritto in corso può chiedere di passare allo status di studente a tempo parziale.

Gli studenti a tempo pieno che al 30 novembre abbiano conseguito meno di 27 crediti sono iscritti al secondo anno come studenti a tempo parziale.

Gli studenti a tempo pieno iscritti al secondo anno che al 30 novembre abbiano conseguito meno di **78** crediti sono iscritti al terzo anno come studenti a tempo parziale.

6.4 Obbligo di frequenza

Non sono previsti obblighi di frequenza per nessuna attività formativa. Per specifiche e particolari esigenze didattiche il Consiglio di Corso di Studi, sentito il docente responsabile, può deliberare l'obbligo di frequenza ad una particolare attività formativa. Tale obbligo decorre dall'anno accademico successivo alla delibera del Consiglio. L'accertamento dell'eventuale obbligo di frequenza è a cura del docente responsabile.

6.5 Propedeuticità

Lo studente non potrà sostenere gli esami relativi al secondo anno se non dopo avere superato l'esame di "Mathematics I".

Articolo 7

Tipologia delle forme didattiche e metodi di accertamento

7.1 Attività formative e tipologia delle forme didattiche

Le attività formative previste nell'ambito del Corso di Studio sono:

- ✓ corsi di insegnamento;
- ✓ tirocini curriculari;
- ✓ altre attività formative, non incluse nelle tipologie precedenti, inclusi i percorsi di alta formazione;

Le forme didattiche di erogazione di tali attività sono le seguenti:

- ✓ lezioni cattedratiche: lo studente partecipa ad 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 o numerico i contenuti delle lezioni;
- ✓ attività di Laboratorio e Misure in campo: attività assistita che prevede l'interazione dell'allievo con strumenti, apparecchiature o pacchetti software applicativi;
- ✓ attività di Progetto: lo studente sviluppa una soluzione progettuale a diversi livelli di astrazione partendo da specifiche assegnate dal docente;
- ✓ attività seminariale: lo studente partecipa a incontri regolari su tematiche specifiche relative al proprio corso di studi, senza che sia prevista una fase di verifica dell'apprendimento;
- ✓ tirocinio (internship): lo studente è inserito in un laboratorio di ricerca universitario o in un'azienda o ente esterno convenzionato, dove partecipa ad attività di ricerca o sviluppo applicativo.

7.2 Credito Formativo Universitario e didattica frontale

Ogni attività formativa prescritta dall'ordinamento del Corso di studio viene misurata in crediti formativi universitari (CFU). Per le attività formative che prevedono lezioni ed esercitazioni in aula, sono previste sei ore di didattica frontale per ogni CFU.

I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto ai sensi del successivo comma 7.3.

7.3 Metodi di accertamento del profitto

Per i corsi di insegnamento l'accertamento avviene mediante una prova di esame, il cui superamento comporta anche l'attribuzione di un voto espresso in trentesimi con eventuale lode (per attività formativa a cui corrispondono più di 3 CFU) oppure di un giudizio di idoneità (per attività formativa a cui corrispondono fino a 3 CFU). Nel primo caso, il voto conseguito concorre alla determinazione del voto finale di laurea, secondo quanto previsto all'Art.8, comma 8.5.

L'esame e/o le prove in itinere possono consistere in una prova scritta e/o in un colloquio orale, in una verifica mediante questionario/esercizio numerico/prova grafica, in una relazione scritta, oppure in una prova pratica di laboratorio o informatica. La prova scritta e/o pratica può essere propedeutica alla prova orale.

Gli esami relativi ad attività formative a cui corrispondono fino a 6 CFU sono organizzati in una singola prova (scritta o orale o pratica).

I metodi di accertamento del profitto relativo ai tirocini curriculari sono specificati al successivo comma 7.4.

Per tutte le altre attività formative non comprese tra quelle su elencate, possono essere previste modalità di valutazione del profitto diverse dall'esame. Tali modalità devono essere comunque deliberate dal Consiglio di Corso di Studi, eventualmente su richiesta del docente responsabile.

Gli esami e le altre forme di verifica del profitto sono svolti da una commissione costituita in accordo a quanto specificato dal Regolamento Didattico di Ateneo e presieduta dal docente responsabile dell'attività formativa.

Le forme di verifica del profitto sono pubbliche e devono sempre tenersi in locali universitari accessibili al pubblico. Deve essere pubblica anche la comunicazione del voto o altra valutazione finale. In ogni caso, ai fini del conseguimento del titolo di studio, la somma dei crediti formativi acquisiti tramite modalità di accertamento diverse dall'esame non può risultare superiore a 30 CFU.

7.4 Tirocinio curriculare

Il tirocinio è un'attività formativa che prevede la presenza operativa dell'allievo in un contesto produttivo esterno o nei Laboratori Universitari, sotto la supervisione di un tutor accademico ed un tutor aziendale.

Il tirocinio viene assegnato dal Consiglio di Corso di Studi secondo le procedure definite dal Dipartimento e dal Coordinamento e può essere richiesto dallo studente che abbia acquisito almeno 120 CFU

L'accertamento del profitto e la conseguente attribuzione dei CFU avviene attraverso la verbalizzazione da parte del tutor accademico, a fronte dell'attestazione di svolgimento dell'attività da parte dell'azienda/ente ospitante e di una positiva relazione dei tutor.

Indipendentemente dal numero di CFU, la valutazione del tirocinio non è associata ad un voto ma ad un giudizio di idoneità.

Articolo 8 Prova finale

8.1 Caratteristiche della prova finale

La prova finale per il conseguimento del titolo di studio consiste nella discussione di un elaborato scritto. Tale elaborato deve vertere su contenuti propri di almeno una delle attività formative incluse

nell'ordinamento didattico del Corso di Studio, è predisposto dallo studente sotto la guida di un relatore e riguarda una o più delle seguenti attività:

- ✓ attività sperimentali e/o di simulazione numerica;
- ✓ attività di progettazione;
- ✓ tirocinio;
- ✓ ricerca bibliografica.

8.2 Lingua dell'elaborato

L'elaborato deve essere redatto in lingua inglese.

8.3 Assegnazione tesi e relatore

La richiesta di assegnazione dell'argomento oggetto della prova di verifica finale deve essere inoltrata al relatore dallo studente secondo le procedure stabilite dal Consiglio di Corso di Studi non prima di avere acquisito 120 CFU.

Il relatore è scelto tra uno dei docenti di un Settore Scientifico Disciplinare a cui fanno riferimento le attività formative previste nel Corso di Studio, che accoglie la richiesta dello studente di svolgere la tesi su uno degli argomenti proposti. Il ruolo del relatore (e se presente del correlatore) è quello di verificare il corretto svolgimento della tesi di laurea, il raggiungimento degli obiettivi formativi da parte del laureando e il conseguimento effettivo degli obiettivi prefissati in fase di assegnazione della tesi.

8.4 Commissione giudicatrice

La Commissione Giudicatrice è formata da almeno cinque membri ed è nominata dal Direttore del Dipartimento, che ne designa anche il Presidente tra i docenti di ruolo dell'Ateneo afferenti al Corso di Studio.

8.5 Assegnazione del voto finale

La Commissione perviene alla valutazione conclusiva e all'assegnazione del voto finale tenendo conto, oltre che della qualità del lavoro presentato alla discussione e della sua esposizione, anche dell'intera carriera dello studente, dei tempi e delle modalità di acquisizione dei crediti formativi universitari e delle valutazioni del profitto relative alle attività formative.

La Commissione determina un voto per l'esame finale che viene sommato alla media ponderata delle valutazioni di profitto fornita dalla segreteria didattica in centodecimi ed arrotondata al numero intero più vicino. Tale media fa riferimento alle singole valutazioni di profitto relative alle attività precedenti alla prova finale, pesata sulla base dei crediti corrispondenti. Le attività formative prive di valutazione non concorrono al calcolo della media.

La Commissione determina il voto per l'esame finale come segue.

Su proposta del Presidente, la Commissione assegna da 0 a 2 punti, sulla base dell'intera carriera dello studente, tenendo in conto dei tempi di conseguimento del titolo a partire dalla prima immatricolazione (anche in altri atenei) e delle modalità di acquisizione dei CFU, con attenzione particolare all'eventuale svolgimento di tirocini ed alla partecipazione ai programmi di mobilità internazionale;

Su proposta motivata del relatore, la Commissione assegna da 0 a 4 punti sulla base della qualità del lavoro svolto e del grado di autonomia mostrato dallo studente;

La Commissione assegna da 0 a 2 punti sulla base della qualità dell'esposizione e della discussione.

In ogni caso la differenza fra la valutazione finale e la media riportata nelle valutazioni del profitto, calcolata come indicato in precedenza ed arrotondata, espressa in centodecimi, non potrà essere maggiore di 8. La commissione prende in considerazione la possibilità di assegnare la lode nel caso in cui la somma della media ponderata (su base 110) e del voto di tesi sia almeno pari a 112.

Articolo 9

Trasferimenti in ingresso, passaggi di corso, abbreviazioni di corso, Riconoscimento dei crediti formativi universitari precedentemente acquisiti

9.1 Riconoscimento di crediti acquisiti in precedenza

Il riconoscimento di eventuali crediti formativi precedentemente acquisiti ai fini dell'immatricolazione o dell'iscrizione al Corso di Studio è subordinato alla coerenza di tali crediti con gli obiettivi formativi e con l'Ordinamento Didattico del Corso di Studio ed è deliberato dal Consiglio di Corso di Studi.

Esclusivamente nel caso in cui il trasferimento dello studente sia effettuato tra corsi di laurea magistrale appartenenti alla medesima classe, la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati, compatibilmente con l'Ordinamento Didattico.

9.2 Riconoscimento di conoscenze e abilità professionali

Può essere riconosciuto un massimo di 6 crediti corrispondenti a conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché ad altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario.

Articolo 10

Servizi agli Studenti

10.1 Orientamento e Tutorato

Le attività di orientamento sono coordinate nell'ambito di iniziative di Ateneo e di Area Ingegneria.

Viene attivato ogni anno un sistema di Sportelli di Orientamento e Tutorato presso tutte le sedi di Ateneo. Gli sportelli sono gestiti da studenti di Laurea Magistrale, ai quali viene erogata una borsa ad hoc per tale attività, con il coordinamento e la supervisione del personale del Centro per l'Orientamento, la collaborazione delle segreterie didattiche e del Centro per i Rapporti Internazionali. Gli sportelli, attivi anche in modalità on line da luglio ad inizio novembre, offrono servizi di orientamento alle matricole e di tutorato in itinere per gli studenti già iscritti.

Il CdS promuove inoltre iniziative specificamente legate al proprio percorso. Tra esse figurano gli incontri periodici tenuti per la presentazione dei corsi a scelta volti a una scelta consapevole dello studente nella compilazione del piano degli studi.

Per ciascuno studente, il Consiglio di Corso di Studi nomina un tutor, scelti fra i docenti ed i ricercatori delle materie caratterizzanti del corso di laurea. Compito dei tutor è quello di fornire l'assistenza necessaria a rendere gli studenti attivamente partecipi del processo formativo, ad orientarli nelle loro scelte ed a rimuovere eventuali ostacoli alla proficua frequenza dei corsi di studio.

Il Corso di Studio inoltre ha istituito una specifica attività di tutorato rivolta agli studenti lavoratori e part-time, in particolare per orientarli ad organizzare le attività didattiche in modo flessibile rispetto alle proprie esigenze, con specifico riferimento alle attività di laboratorio.

10.2 Mobilità degli studenti e opportunità Erasmus

Il Corso di Studio incoraggia la mobilità internazionale degli studenti come mezzo di scambio culturale e integrazione alla loro formazione personale e professionale ai fini del conseguimento del titolo di studio. Riconosce pertanto i periodi di studio svolti presso strutture universitarie straniere nell'ambito di accordi bilaterali (in particolare quelli previsti dal Programma Erasmus, ma anche da altre convenzioni stipulate dall'Ateneo) come strumento di formazione analogo a quello offerto dal Dipartimento a parità di impegno dello studente e di contenuti coerenti con il percorso formativo.

10.3 Tirocini curriculari e placement

Il percorso formativo del Corso di Studio prevede numerose possibilità di svolgimento di periodi di formazione all'esterno, nella forma di tirocini curriculari, percorsi di alta formazione e stage per la predisposizione della Tesi.

Tali periodi, pertanto, oltre a rappresentare un momento di formazione dello studente attraverso il conferimento di crediti, sono anche rivolti alla qualificazione professionale dello studente laureando. Inoltre, l'attività di tirocinio permette allo studente di acquisire una professionalità 'aziendale' da poter spendere opportunamente sul mercato del lavoro.

Per fornire il necessario supporto agli studenti impegnati in attività all'esterno, il Corso di Studio si coordina con il Dipartimento e con l'Ufficio Job Placement di Ateneo, che si occupa dell'attivazione e gestione delle convenzioni per i tirocini e la loro pubblicizzazione attraverso il portale di Ateneo.

Il Corso di Studio, coordinandosi con il management didattico di supporto, presso la Segreteria Didattica di Area Ingegneria, gestisce lo svolgimento delle attività di tirocinio a partire dalla fase di valutazione del progetto formativo, fino alla fase finale di valutazione ex-post, effettuata tramite questionari somministrati al tirocinante, al tutor universitario e al tutor aziendale.

Il Corso di Studio, inoltre, pubblicizza presso gli studenti le opportunità di tirocini offerte da aziende del settore elettrico, sia tramite segnalazioni con la mailing list degli studenti, sia tramite incontri periodici con le aziende, sia tramite i canali social del Corso di Studio.

Articolo 11

Procedure di autovalutazione e Assicurazione della Qualità

11.1 Procedure di autovalutazione del Corso di Studio

Gli organi coinvolti nel processo di Assicurazione di Qualità (AQ) del Corso di Studio sono:

- ✓ il Gruppo di Assicurazione della Qualità (AQ);
- ✓ il Gruppo di Riesame.

Il Gruppo AQ si riunisce con cadenza tipica trimestrale ed ha come obiettivi:

- ✓ monitoraggio del Corso di Studio: monitoraggio delle carriere; analisi delle opinioni degli studenti e dei docenti (questionari); valutazione delle risultanze delle interazioni con le parti interessate; analisi degli studi di settore, in particolare le indagini Almalaurea;
- ✓ proposta di azioni correttive e/o migliorative;
- ✓ verifica del corretto svolgimento delle attività previste nonché il perseguimento degli obiettivi fissati dal Corso di Studio;

Il Gruppo di Riesame è costituito dagli stessi membri del Gruppo AQ, ai quali si aggiungono il Presidente del Consiglio del CdS ed un membro esterno (rappresentante di stakeholder).

Il Gruppo di Riesame si riunisce con cadenza tipica bisettimanale nel periodo deputato alla stesura del rapporto di riesame ciclico o della scheda di monitoraggio annuale sugli indicatori ANVUR, a partire dall'attività di monitoraggio condotta dal Gruppo AQ e dalla Commissione Paritetica.

11.2 Coordinamento con le strutture di Ateneo

Il processo di Assicurazione di Qualità (AQ) del CdS si coordina a livello di Dipartimento col Gruppo di Qualità del Dipartimento e con la Commissione Paritetica Docenti Studenti, mentre a livello di Ateneo si coordina con il Presidio di Qualità.

Articolo 12

Forme di pubblicità e trasparenza

Il Corso di Studio rende disponibili le informazioni di propria pertinenza riportate nell'allegato al decreto dirigenziale 11/06/2008 di attuazione dell'art. 2 (Requisiti di trasparenza) del D.M. 31 ottobre 2007, n. 544, prima dell'avvio delle attività didattiche e, comunque, entro il 31 ottobre di ogni anno.

Articolo 13

Modifiche al regolamento e Norme transitorie e finali

13.1 Modifiche al regolamento

Le modifiche al presente Regolamento sono proposte dal Consiglio del Corso di Studi e sottoposte alla definitiva approvazione del Consiglio di Dipartimento.

13.2 Norme transitorie e finali

Per tutto ciò che non è previsto dal presente Regolamento, si applicano le disposizioni contenute nello Statuto, nel Regolamento Didattico di Ateneo e nel Regolamento di funzionamento dei Corsi di Studi.

Riferimenti

- ✓ Decreto 22 Ottobre 2004, n. 270, Ministero dell'Istruzione, Dell'Università e della Ricerca
- ✓ Decreto 8 Febbraio 2017, n. 987, Ministero dell'Istruzione, Dell'Università e della Ricerca
- ✓ Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-CdS)
- ✓ Regolamento Didattico di Ateneo (RDA), <https://www.unicas.it/ateneo/statuto-norme-e-regolamenti/didattica/>
- ✓ Linee Guida per il Sistema di Assicurazione della Qualità negli Atenei, www.anvur.it

Allegato 1

Organigramma del Consiglio di Corso di Studio

Presidente	Arpino Fausto
Vice-Presidente	Miele Gianfranco
Segretario	Lanni Davide
Componenti del CCS	Bellini Costanzo, Bianco Francesco, Bonora Nicola, Caracci Elisa, Cavacece Massimo, D'Alessandro Tiziana, Di Nunno Fabio, Lanni Davide, Marocco Antonello, Miele Gianfranco, Palazzo Simone, Porpora Francesco, Scarinci Teresa, Tomei Valentina, Ventre Salvatore
Gruppo Assicurazione Qualità	Miele Gianfranco, Porpora Francesco, D'Alessandro Tiziana, Pietroluongo Maria (PTA), Hasan Rasib (Rappresentante Studenti)
Gruppo di Riesame	Arpino Fausto, Miele Gianfranco, Porpora Francesco, D'Alessandro Tiziana, Pietroluongo Maria (PTA), Hasan Rasib (Rappresentante Studenti), Lombardi Tonino (HERAmbiente Spa)
Orientamento in ingresso, tutorato in itinere, orientamento in uscita	D'Alessandro Tiziana, Marocco Antonello, Miele Gianfranco
Organizzazione della didattica	Bellini Costanzo, Ventre Salvatore
Coordinamento della didattica	Bellini Costanzo, Ventre Salvatore
Istruzione pratiche studenti	Caracci Elisa, Marocco Antonello
Sito web e social	Di Nunno Fabio
Attività di internazionalizzazione	Arpino Fausto, Bellini Costanzo
Commissione di pre-ammissione	Caracci Elisa, Di Nunno Fabio, Lanni Davide, Marocco Antonello

Allegato 2

Risultati dell'apprendimento attesi

Il laureato in Industrial Engineering Technology ha una formazione multi-disciplinare, con competenze inerenti i sistemi energetici, l'automazione, la sicurezza e la protezione industriale, proprie dell'ingegneria industriale, arricchite da conoscenze specifiche che gli consentono di operare nel moderno settore industriale quali le tecniche di efficientamento energetico e riduzione dell'impatto ambientale, le reti e tecnologie intelligenti, nonché l'economia circolare e la sostenibilità. Tale figura professionale è in grado di operare a supporto sia delle attività di progettazione che di gestione di sistemi nei settori di area meccanica presenti nei principali ambiti industriali e civili (industrie meccaniche ed elettromeccaniche, per la conversione e gestione dell'energia, automazione e robotica, cantieri, imprese). Queste funzioni possono essere svolte sia come libero professionista, sia al servizio di imprese manifatturiere o di servizi, sia al servizio di amministrazioni pubbliche.

Il laureato possiede competenze specifiche finalizzate:

- ✓ all'analisi e modellazione di problemi ingegneristici di base e determinazione delle relative soluzioni tecniche, quali verifica e dimensionamento di componenti e sistemi di uso comune nell'ingegneria industriale;
- ✓ alla gestione degli aspetti energetici e di sicurezza degli impianti industriali, anche mediante l'uso di tecnologie ICT e smart (smart meters, smart grids, sistemi intelligenti di comunicazione e monitoraggio);
- ✓ a supportare la progettazione, il collaudo, l'esercizio e la manutenzione di impianti per la produzione, distribuzione e utilizzo dell'energia, di impianti di riscaldamento e condizionamento, dei loro componenti e di sistemi termotecnici civili e industriali;
- ✓ al dimensionamento e gestione di sistemi di conversione basati su fonti di energia tradizionali e rinnovabili;
- ✓ a collaudare, gestire e controllare sistemi industriali, sovrintendendo alla manutenzione degli stessi.

I principali sbocchi professionali del laureato sono legati al settore pubblico e privato e comprendono:

- ✓ industrie per la produzione di macchinari e sistemi meccanici, automazione industriale;
- ✓ imprese, società e consorzi specializzati nella produzione, trasporto e distribuzione dell'energia;
- ✓ Esperto in Gestione dell'Energia (EGE);
- ✓ società di progettazione, consulenza e servizi;
- ✓ Pubblica Amministrazione (uffici tecnici, enti, consorzi e autorità per la gestione e il controllo di opere e servizi);
- ✓ imprese specializzate nel monitoraggio e nella riduzione dell'impatto ambientale;
- ✓ laboratori;
- ✓ libera professione come ingegnere industriale junior, in forma individuale o associata;
- ✓ imprese di costruzione.

Il titolo rilasciato dal Corso di Laurea consente l'ammissione all'esame di Stato per l'iscrizione alla Sezione B (settore Industriale) dell'albo professionale dell'Ordine degli Ingegneri. I laureati hanno altresì la possibilità di proseguire gli studi iscrivendosi ai corsi di Laurea Magistrale di area Ingegneristica erogati dall'Università di Cassino, ovvero di proseguire il proprio percorso formativo presso un altro Ateneo, italiano o straniero.

Conoscenze di base

L'impostazione generale del corso di studio, fondata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche, fa sì che lo studente maturi, anche grazie ad un congruo tempo dedicato allo studio personale, competenze e capacità di comprensione tali da permettergli di includere nel proprio bagaglio di conoscenze anche alcuni dei temi di più recente sviluppo.

In particolare, le specifiche attività formative che contribuiscono ad accrescere la conoscenza e maturare la capacità di comprensione sono:

- ✓ lezioni di teoria che richiedono necessariamente un personale approfondimento di studio;
- ✓ eventuali elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti in quanto forniscono allo studente ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze ed affinare la propria capacità di comprensione;
- ✓ visite guidate ed i viaggi studio, nonché gli interventi e le testimonianze, nell'ambito dei corsi caratterizzanti del percorso formativo, di professionisti che operano in imprese del territorio attive a livello locale, nazionale ed internazionale;
- ✓ preparazione della prova finale che richiede sovente l'analisi di lavori scientifici su argomenti specifici.
- ✓ Le materie di base sono prevalentemente inserite al primo anno e consentono al laureato di conoscere e comprendere:
 - ✓ gli strumenti matematici fondamentali per l'ingegneria;
 - ✓ le leggi principali delle discipline fisiche;
 - ✓ la comprensione del metodo scientifico;
 - ✓ i concetti della struttura della materia, gli equilibri e la cinetica delle reazioni chimiche;
 - ✓ i paradigmi della programmazione di base.

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto.

Il laureato in Industrial Engineering Technology ha la capacità di:

- ✓ applicare le metodologie di analisi logico-matematiche allo studio delle altre discipline scientifico-tecnologiche;
- ✓ applicare i modelli matematici astratti a semplici problemi reali nel campo della meccanica e dell'elettromagnetismo;
- ✓ estrapolare dai risultati analitici informazioni di carattere applicativo da utilizzare per la risoluzione di problematiche di progetto;
- ✓ applicare il metodo scientifico;
- ✓ elaborare routine di programmi.

La valutazione delle capacità si realizza contestualmente e quella delle conoscenze attraverso esami orali e/o scritti.

Materie ingegneristiche di base

Le competenze ingegneristiche di base costituiscono il bagaglio culturale fondamentale per il laureato in Industrial Engineering Technology che gli consentono di possedere una adeguata conoscenza e comprensione dei fondamentali saperi dell'ingegneria industriale. Tali competenze, fornite agli studenti tramite insegnamenti erogati prevalentemente al secondo anno, permettono al laureato di conoscere e comprendere:

- ✓ i metodi analitici e numerici che sono necessari per affrontare i problemi tipici dell'ingegneria industriale;
- ✓ i fondamenti della meccanica applicata alle macchine e della meccanica del continuo;

- ✓ i principi della termodinamica;
- ✓ l'elettrotecnica e le misure industriali;
- ✓ i fondamenti di sistemistica e del controllo automatico;
- ✓ i fenomeni economici e dell'organizzazione aziendale.

Il laureato ha la capacità di:

- ✓ comprendere ed analizzare, attraverso un metodo scientifico, problemi dell'ingegneria di base;
- ✓ schematizzare i problemi, definire le grandezze di base, stabilire delle relazioni funzionali e realizzare modelli per problemi ingegneristici;
- ✓ distinguere e utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione ed il dimensionamento di componenti, sistemi e processi;
- ✓ impostare e condurre degli esperimenti di verifica, ed analizzare e interpretare i dati al fine di validare modelli di previsione.

La valutazione delle capacità si realizza contestualmente e quella delle conoscenze attraverso esami orali e/o scritti.

Materie ingegneristiche applicative

Le materie ingegneristiche applicative consentono allo studente di poter approfondire alcuni aspetti pratici dell'Ingegneria Industriale e di conoscere e comprendere:

- ✓ i metodi, la strumentazione e i criteri necessari per condurre una attività sperimentale;
- ✓ i fondamenti delle tecnologie ingegneristiche con particolare riferimento a tecnologie industriali, meccanica dei fluidi, costruzioni idrauliche e sui sistemi per l'energia e l'ambiente, utili ad operare nel settore dell'ingegneria energetica e della sicurezza;
- ✓ le principali interazioni multidisciplinari dell'ingegneria industriale con altri rami dell'ingegneria quali l'impiego di tecnologie ICT nell'ambito della gestione e sicurezza di impianti, e competenze in tema di rilievo, rappresentazione, progettazione e monitoraggio di costruzioni industriali.

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto.

Il laureato in Industrial Engineering Technology ha la capacità di:

- ✓ comprendere gli schemi progettuali e le fasi realizzative di componenti e sistemi per impianti in ambito industriale e civile;
- ✓ progettare, dimensionare e verificare semplici componenti e sistemi in ambito industriale;
- ✓ gestire aspetti di sicurezza degli impianti industriali, anche mediante l'uso di tecnologie ICT e smart (smart meters, smart grids, sistemi intelligenti di comunicazione e monitoraggio, etc.);
- ✓ supportare la progettazione, il collaudo, l'esercizio e la manutenzione di impianti per la produzione, distribuzione e utilizzo dell'energia, di impianti di riscaldamento e condizionamento, dei loro componenti e di sistemi termotecnici civili e industriali;
- ✓ dimensionare e gestire sistemi di conversione basati su fonti di energia tradizionali e rinnovabili;
- ✓ gestire e controllare sistemi industriali, sovrintendendo alla manutenzione degli stessi.

La valutazione delle capacità si realizza contestualmente e quella delle conoscenze attraverso esami orali e/o scritti.

Allegato 3

Didattica programmata per l'A.A. 2025-2026

Primo anno			CFU					
Semestre	Insegnamento	GSD	A	B	C	D	E	F
Primo	Mathematics I	01/MAT-05	12					
	Fundamental of chemistry	03/CHEM-06	6					
	Principles of computer science	09/IINF-05	9					
	Technical English/Italian as a second language							3
Secondo	General Physics	02/PHYS-01	12					
	Mathematics II	01/MAT-05	12					
	Probability and information	09/IINF-03			6			
Secondo anno			CFU					
Semestre	Insegnamento	GSD	A	B	C	D	E	F
Primo	Circuit theory	09/IJET-01		9				
	Mechanics of materials and structures	08/CEAR-06		9				
	Engineering Economics	09/IEGE-01		6				
	Mechanics of Machines	09/IIND-02		9				
Secondo	Industrial and environmental measurements	09/IIND-07, 09/IMIS-01		3	6			
	Automatic control	09/IINF-04		9				
	Thermodynamic and heat transfer	09/IIND-07		9				
Terzo anno			CFU					
Semestre	Insegnamento	GSD	A	B	C	D	E	F
Primo	Gruppo opzionale 1			6				
	Gruppo opzionale 2				15			
	Gruppo opzionale 3					6		
Secondo	Gruppo opzionale 4				15			
	Gruppo opzionale 5					12		
	Tesi							6

Gruppo opzionale 1		
Insegnamento	GSD	CFU
Material science and engineering I	09/IMAT-01	6
Facilities planning and management	09/IIND-05	6

Gruppo opzionale 2		
Insegnamento	GSD	CFU
Fluid machinery and energy systems	09/IIND-06	9
Signal processing	09/IINF-03	9
Geoengineering	08/CEAR-05, GEO/05	9
Fluid Mechanics	08/CEAR-01, 09/IIND-01	6
Applied mathematics	01/MAT-05	6

Gruppo opzionale 4		
Insegnamento	GSD	CFU
Manufacturing technologies	09/IIND-04	9
Hydraulics design	08/CEAR-01	9
Communication Networks	09/IINF-03	9
Computer aided design	09/IIND-03	6
Advanced programming techniques	09/IINF-05	6
Fundamental of machine design	09/IIND-03	6

Gruppo opzionale 5		
Insegnamento	GSD	CFU
Air, soil and water quality management	08/CEAR-02, 09/IIND-07	6
Antenna foundations	09/IINF-02	6
Electronics	09/IINF-01	6
Metallurgy	09/IIND-03	6
Energy management and renewable sources	09/IIND-07	6

Allegato 4

Obiettivi formativi

Insegnamento	Obiettivi Formativi ITA
Advanced programming techniques	Gli obiettivi formativi di "Advanced Programming Techniques" mirano a sviluppare competenze avanzate nella progettazione e implementazione di software complesso. Il corso si propone di approfondire paradigmi di programmazione avanzati, tecniche di ottimizzazione delle prestazioni e gestione efficiente delle risorse. Gli studenti impareranno a utilizzare pattern di progettazione per creare codice robusto, scalabile e manutenibile. L'attenzione sarà posta anche sull'applicazione di metodologie per la risoluzione di problemi complessi e lo sviluppo di soluzioni software innovative.
Air, soil and water quality management	Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze fondamentali e gli strumenti metodologici per analizzare, valutare e gestire la qualità dell'aria, del suolo e delle acque. Verranno affrontati i principali contaminanti, le tecniche di monitoraggio ambientale e i criteri normativi e gestionali per la tutela e il risanamento degli ecosistemi. L'obiettivo è formare figure capaci di operare in ambito ambientale con un approccio integrato e multidisciplinare.
Antenna foundations	Il corso fornisce i metodi per l'analisi e la caratterizzazione delle antenne più comuni. Inoltre, lo studente sarà in grado di studiare e dimensionare adeguatamente i collegamenti wireless. Circa un terzo del corso sarà dedicato alla simulazione numerica e alla verifica sperimentale degli argomenti principali trattati
Applied mathematics	Il corso fornisce i primi rudimenti di Analisi Complessa Il modulo a completamento dei corsi di Analisi Matematica I intende fornire ulteriori capacità matematiche e elementi applicativi per l'Ingegnere. Il modulo ha lo scopo di fornire allo studente capacità operative relative alle seguenti abilità: Calcolo della serie di Fourier e della trasformata di Fourier Calcolo della trasformata di Laplace Calcolo della Z-trasformata.
Automatic control	Fornire le basi metodologiche per l'analisi del comportamento ingresso-uscita dei sistemi dinamici lineari e stazionari a tempo continuo, nonché per l'analisi e la sintesi dei sistemi di controllo in retroazione analogici.
Circuit theory	L'insegnamento tratta gli argomenti di base dell'elettrotecnica, con applicazioni nel contesto dell'ingegneria industriale. Lo studente acquisisce la conoscenza dei principali elementi dei circuiti lineari, le proprietà, i metodi di analisi e di soluzione dei circuiti nei domini del tempo e della frequenza. Lo studente acquisisce la capacità di comprensione del funzionamento dei circuiti e dei componenti nel dominio del tempo e della frequenza, delle relazioni fra i componenti, delle implicazioni energetiche fra componenti elettrici e di semplici impianti elettrici. Al termine del corso, lo studente dovrà saper: - formulare problemi circuitali lineari in regime stazionario e sinusoidale con i metodi delle equazioni circuitali, della sovrapposizione degli

	effetti, dei generatori equivalenti, dei potenziali nodali, eventualmente combinati con il metodo dei fasori; - risolvere semplici problemi di regime in forma simbolica e con l'ausilio di una calcolatrice scientifica; - scegliere la formulazione e il metodo di soluzione più opportuno in funzione del problema; - formulare problemi di circuiti lineari (I e II ordine) in transitorio per l'analisi nel dominio del tempo mediante le equazioni circuitali.
Communication Networks	Lo scopo del corso è quello di fornire le competenze base sulle reti di telecomunicazioni con particolare attenzione a tcp/ip, reti lan e servizi di rete cloud, e cenni all'IoT.
Computer aided design	Il corso di Disegno Assistito da Calcolatore offre agli studenti un'esperienza completa nell'utilizzo delle moderne tecnologie per la rappresentazione e la verifica di oggetti e strutture complesse in ambiente virtuale. Attraverso lezioni teoriche e attività pratiche, gli studenti apprendono concetti base sulle tecniche di rappresentazione e l'uso di software avanzati per la modellazione solida di geometrie complesse e verifica di strutture di interesse per l'ingegneria civile. Il corso include esercitazioni laboratoriali, durante le quali gli studenti sviluppano progetti individuali, applicando le competenze acquisite. L'obiettivo è fornire competenze operative nell'uso del CAD per il disegno tecnico.
Economics for engineers	Il corso si propone di fornire i concetti fondamentali, i metodi e gli strumenti dell'economia applicata all'ingegneria, tra cui i concetti di interesse semplice e composto, il calcolo dei tassi di rendimento e la determinazione del valore attuale e futuro dei flussi di cassa. Lo studente acquisirà la capacità di comprendere il concetto di valore temporale del denaro e il principio del costo opportunità. Inoltre, sarà in grado di utilizzare alcuni dei principali metodi di analisi economico-finanziaria per valutare alternative progettuali (ad esempio, il metodo del valore attuale netto e il metodo del tasso interno di rendimento), applicandoli a diversi scenari, come la distinzione tra valuta corrente e costante o tra alternative di diversa durata.
Electronics	L'obiettivo del corso è di sviluppare la capacità di analizzare e progettare un semplice circuito elettronico analogico e di illustrare i principali dispositivi elettronici a semiconduttore.
Energy management and renewable sources	Il corso si propone di fornire agli studenti competenze di base nella gestione dell'energia e nell'uso efficiente delle risorse, con particolare attenzione alle principali tecnologie basate su fonti energetiche rinnovabili (FER), anche alla luce del contesto normativo ed economico di riferimento. Sarà inoltre approfondito il ruolo dell'idrogeno verde come vettore energetico a supporto della transizione energetica, accanto ai temi della diagnosi, dell'analisi dei consumi e della valutazione tecnico-economica degli interventi di efficientamento energetico. L'obiettivo finale è formare professionisti in grado di comprendere le sfide e le opportunità della transizione energetica e di contribuire allo sviluppo di sistemi energetici più sostenibili in ambito civile e industriale.

Fluid machinery and energy systems	Gli obiettivi da conseguire sono la conoscenza dei principi di base del funzionamento delle singole macchine e dei sistemi energetici, con particolare riguardo alle abilità acquisite nella gestione dei flussi di energia e dei bilanci termodinamici.
Fluid Mechanics	Il corso fornirà agli studenti le conoscenze teoriche e gli strumenti pratici per descrivere, comprendere e analizzare il comportamento dei fluidi, intesi come mezzi continui, in condizioni sia statiche sia dinamiche. Al termine del corso, lo studente avrà compreso il significato del modello continuo di fluido e il significato fisico dei principali termini presenti nelle equazioni del moto. Nel caso di fenomeni statici, sarà in grado di valutare le forze risultanti su superfici piane e curve. In presenza di moto del fluido, saprà applicare le equazioni di governo per analizzare semplici problemi in condizioni stazionarie, stimare le perdite di carico nei condotti tramite equazioni e strumenti grafici (ad esempio l'abaco di Moody), nonché identificare e valutare diverse regioni e fenomeni legati al moto del fluido, come: flusso laminare o turbolento, comprimibile o incompressibile, presenza dello strato limite, campo di moto rotazionale o irrotazionale. Sarà inoltre in grado di descrivere l'effetto dei principali parametri adimensionali, come il numero di Reynolds e il numero di Mach, sul comportamento del fluido.
Fundamental of chemistry	Il Corso si propone di fornire agli studenti le basi della Chimica, essenziali per comprendere il ruolo che i prodotti ausiliari, le materie prime e i materiali svolgono nell'ingegneria industriale. In termini più specifici, al termine del Corso, lo studente dovrà conoscere i fondamenti della chimica (struttura atomica, legami chimici, reazioni, cinetica chimica, equilibrio e reazioni acido-base, alcuni principi di elettrochimica), comprendere le relazioni tra struttura atomica e proprietà dei materiali ed essere in grado di analizzare problemi pratici da un punto di vista chimico, per risolvere problemi numerici. L'obiettivo è quello di fornire una base solida ma accessibile, sottolineando il ruolo della chimica nella vita quotidiana e nella tecnologia. Il corso è rivolto ai principianti, preparandoli per possibili futuri studi approfonditi.
Fundamental of machine design	Il modulo ha l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze fondamentali per l'analisi, la progettazione e la verifica dei componenti meccanici, con particolare attenzione ai criteri di resistenza, sicurezza e durata a fatica. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di: 1. Analizzare gli stati di tensione e deformazione nei componenti meccanici, valutando la rigidità e la stabilità strutturale. 2. Applicare i criteri di resistenza e determinare il coefficiente di sicurezza per il dimensionamento di componenti soggetti a diversi tipi di sollecitazioni. 3. Progettare a fatica valutando vita infinita e vita a termine, considerando l'effetto della tensione media e applicando la retta di Goodman. 4. Dimensionare e selezionare componenti meccanici di base, tra cui alberi, accoppiamenti albero-mozzo, e sistemi di

	collegamento come bullonature. Lo studente svilupperà una visione critica e metodologica della progettazione meccanica.
General Physics	Il corso propone di fornire agli allievi una base metodologica, che, partendo da argomenti di base di meccanica classica e di elettromagnetismo, li renda in grado di essere padroni del metodo scientifico su cui si basano le discipline che concorrono alla formazione di un futuro ingegnere. Si considerano noti allo studente gli elementi di matematica basilari presentati nei corsi di Analisi Matematica del semestre pregresso; ulteriori strumenti di matematica e di calcolo saranno introdotti nel corso. La parte dedicata agli esercizi numerici e teorici è ampia e costituisce parte integrante del programma. Sono lasciate ai corsi specialistici le applicazioni di carattere tecnico.
Geoengineering	Gli obiettivi formativi del corso di "Geoengineering" si focalizzano sull'applicazione dei principi ingegneristici per affrontare sfide legate all'ambiente e al clima terrestre. Gli studenti impareranno a progettare e implementare soluzioni per la mitigazione dei cambiamenti climatici, la gestione delle risorse naturali e la prevenzione di disastri geologici. Il corso mira a fornire competenze per la valutazione dell'impatto ambientale delle opere di ingegneria e lo sviluppo di tecnologie innovative per un futuro sostenibile.
Hydraulics design	L'obiettivo del corso di Costruzioni Idrauliche è fornire agli studenti una solida preparazione nella progettazione delle principali infrastrutture idrauliche civili. Particolare attenzione è dedicata agli acquedotti, affrontando l'intero ciclo dell'approvvigionamento idrico, dalle opere di presa alla distribuzione, passando per le condotte adduttrici e i serbatoi. Il corso approfondisce inoltre i fondamenti dell'idrologia statistica, necessari per l'analisi delle precipitazioni e la stima delle portate di progetto. Un ulteriore tema centrale è rappresentato dai sistemi di drenaggio urbano e dalle reti di fognatura nera
Industrial and environmental measurements	Il corso sviluppa ed approfondisce i principi della scienza delle misure nei suoi aspetti metodologici ed applicativi. In particolare esso fornisce agli allievi le nozioni necessarie alla corretta interpretazione dei risultati di misura, alla comprensione del funzionamento di una generica catena di misura. Vengono infine presentati i principi di funzionamento e le modalità d'uso dei principali strumenti e metodi per la misura di grandezze elettriche, meccaniche e ambientali.
Industrial plant planning and management	Il corso ha l'obiettivo di fornire i fondamenti metodologici per la progettazione e la realizzazione degli impianti industriali, nel loro più ampio significato di sistemi integrati, trattando i problemi tecnici ed economici con le necessarie implicazioni afferenti all'esercizio a regime. Al termine del corso gli allievi sapranno: - effettuare uno studio di fattibilità di un impianto industriale; - utilizzare tecniche per la pianificazione ed il controllo delle attività di un progetto; - ottimizzare l'impiego delle risorse utilizzabili in un sistema produttivo; - scegliere il layout ottimale di un impianto industriale.
Introduction to electromagnetics	Il corso si propone di fornire le conoscenze fondamentali dell'elettromagnetismo, e di sviluppare gli strumenti per l'analisi della propagazione guidata in linee di trasmissione e della radiazione e

	captazione del campo elettromagnetico da sorgenti elementari e semplici antenne.
Manufacturing technologies	Obiettivi formativi Il modulo ha l'obiettivo di illustrare i principi introduttivi alla lavorazione dei materiali metallici, di presentare le proprietà tecnologiche degli stessi materiali, di illustrare le fasi fondamentali della fabbricazione meccanica. Vengono descritte le principali tecnologie convenzionali di produzione meccanica quali l'asportazione di truciolo, la deformazione plastica e la fonderia. Risultati di apprendimento attesi Conoscenze: Conoscenze dei principali processi di lavorazione dei materiali metallici. Conoscenze delle macchine, degli utensili e delle attrezzature. Abilità: capacità di leggere, analizzare e pianificare un processo di lavorazione tradizionale di un pezzo in materiale metallico a partire dal disegno del grezzo e del finito.
Material science and engineering I	Questo corso si propone di fornire agli studenti i principi base della scienza e della tecnologia dei materiali polimerici e ceramici. Al termine del corso, gli studenti conosceranno le principali proprietà di queste importanti classi di materiali, il modo in cui vengono fabbricati e come utilizzarli.
Mathematics I	Acquisire le nozioni di base del calcolo: i numeri reali, il concetto di limite, le successioni e le funzioni reali, le serie numeriche e gli integrali di una variabile.
Mathematics II	Obiettivo del corso è fornire conoscenze di base - teoriche ed operative - nel campo dell'algebra lineare, del calcolo differenziale per funzioni reali di più variabili, delle equazioni differenziali ordinarie, delle successioni e serie di funzioni.
Mechanics of Machines	Il corso intende fornire gli strumenti necessari per l'analisi cinematica, statica e dinamica di sistemi meccanici per applicazioni industriali, nonché le conoscenze di base per la progettazione meccanica funzionale dei principali componenti di macchine.
Mechanics of materials and structures	Il corso "Mechanics of Materials and Structures" fornisce le competenze per analizzare il comportamento meccanico di materiali e strutture, applicando principi teorici a problemi reali di ingegneria industriale. Si sviluppano metodologie per valutare resistenza, deformazione e stabilità, con particolare attenzione alle tecniche di verifica strutturale. L'insegnamento combina modelli teorici con applicazioni pratiche, coprendo sia materiali tradizionali che innovativi. L'obiettivo è formare professionisti capaci di risolvere problematiche progettuali complesse. Al termine, lo studente saprà affrontare sfide ingegneristiche con approccio critico e metodologico.
Metallurgy	L'obiettivo formativo del corso di Metallurgy è quello di offrire le nozioni di base relative alla microstruttura delle leghe ferrose, correlandole ai principali meccanismi di danneggiamento nelle stesse. Si forniranno anche le nozioni di base sui trattamenti termici, necessari per ottenere la microstruttura desiderata.
Principles of computer science	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti una generale comprensione delle strutture di dati e degli strumenti e dei metodi per lo sviluppo di programmi secondo il modello della programmazione

	strutturata. Lo scopo dell'insegnamento è di analizzare gli aspetti essenziali di tale modello con particolare attenzione al concetto di tipo di dato astratto. Verranno anche trattati argomenti relativi ai concetti fondamentali dei sistemi di gestione di basi di dati relazionali. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti acquisiscano conoscenze e comprendano come progettare e codificare semplici programmi sulla base di algoritmi noti e utilizzare le funzionalità di base dei sistemi di gestione delle basi di dati.
Principles of Structural Design	Gli obiettivi formativi del corso "Principles of Structural Design" mirano a fornire agli studenti una comprensione fondamentale della progettazione di strutture ingegneristiche. Il corso si propone di introdurre i principi di base del comportamento strutturale, le normative di sicurezza e i materiali più comuni. Gli studenti impareranno a eseguire analisi strutturali preliminari e a dimensionare elementi strutturali semplici, sviluppando un approccio metodologico per la concezione di progetti sicuri ed efficienti.
Probability and information	Lo scopo del corso "Probability and Information" è quello di fornire gli strumenti di base della teoria della probabilità ed i suoi utilizzi per il progetto e l'analisi in ambiti ingegneristici.
Signal processing	L'obiettivo del corso è fornire gli strumenti di base per l'analisi dei segnali e dei sistemi lineari.
Thermodynamic and heat transfer	Il corso sviluppa ed approfondisce i principi della termodinamica e della trasmissione del calore nei suoi aspetti metodologici ed applicativi. In particolare esso fornisce agli allievi gli strumenti necessari alla descrizione termodinamica dei principali componenti degli impianti termici e alle diverse modalità di trasmissione del calore. Le competenze che l'allievo dovrà acquisire sono pertanto: - il calcolo delle proprietà e delle trasformazioni termodinamiche; - la valutazione di bilanci di I e II legge su sistemi aperti e chiusi; - la valutazione delle prestazioni termodinamiche di componenti e di una macchina termica diretta e inversa; - la stima degli scambi energetici attraverso i diversi meccanismi di scambio termico.
Thesis	L'obiettivo di questa attività è preparare e discutere un elaborato che dovrà focalizzarsi su contenuti specifici di almeno una delle attività formative incluse nel programma didattico del corso di laurea. L'elaborato è preparato dallo studente sotto la guida di un relatore e riguarda una delle seguenti attività: attività sperimentali e/o di simulazione numerica; tirocinio; ricerca bibliografica.

Allegato 4

Matrice di tuning

Insegnamento	Conoscenze di base	Materie ingegneristiche di base	Materie ingegneristiche applicative
Advanced programming techniques			x
Air, soil and water quality management			x
Antenna foundations			x
Applied mathematics			x
Automatic control		x	
Circuit theory		x	
Communication Networks			x
Computer aided design			x
Economics for engineers		x	
Electronics		x	x
Energy management and renewable sources			x
Fluid machinery and energy systems		x	
Fluid Mechanics			x
Fundamental of chemistry	x		
Fundamental of machine design	x		x
General Physics	x		
Geoengineering			
Hydraulics design			x
Industrial and environmental measurements		x	
Industrial plant planning and management		x	
Introduction to electromagnetism	x		x
Manufacturing technologies			x
Material science and engineering I		x	
Mathematics I	x		

Mathematics II	x		
Mechanics of Machines		x	
Mechanics of materials and structures		x	
Metallurgy			x
Principles of computer science	x		
Principles of Structural Design	x		x
Probability and information	x		x
Signal processing			x
Thermodynamic and heat transfer		x	
Thesis			x