

Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Mechanical Engineering

A.A. 2025/2026

Classe: LM 33

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 **Mechanical Engineering** (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 quello di sviluppare nello studente capacità progettuali, di analisi e di gestione di sistemi, tecnologie e metodologie nell'ambito dell'Ingegneria Meccanica. A tal fine il laureato magistrale acquisirà una preparazione fortemente rivolta alla progettazione, mediante l'uso delle più recenti innovazioni relative alle metodologie di progettazione meccanica, alla corretta scelta dei materiali, alle nuove tecnologie, ai moderni e avanzati impianti di produzione con particolare attenzione agli aspetti dell'automazione ed all'ottimizzazione dei processi, della gestione dell'energia ed alla preservazione dell'ambiente. La laurea magistrale è finalizzata alla formazione di tecnici di alta professionalità e competenza capaci di inserirsi sia in campo produttivo che in quello di ricerca e sviluppo.

Il laureato Magistrale in Mechanical Engineering, avendo sviluppato il suo percorso formativo completamente in lingua inglese, avrà maggiore facilità a seguire percorsi di formazione post-lauream (dottorato, master) in contesti internazionali nel campo dell'ingegneria meccanica.

Gli obiettivi formativi specifici del percorso di studio sono focalizzati sullo sviluppo e l'applicazione di strumenti avanzati e di modelli per:

- ✓ la progettazione, prototipazione, verifica e collaudo di componenti e sistemi meccanici;
- ✓ la progettazione, prototipazione, verifica e collaudo di componenti e sistemi energetici;
- ✓ la progettazione di processi e sistemi per la 'smart production';
- ✓ pianificazione ed esecuzione di campagne sperimentali di misura;
- ✓ progetto e analisi di sistemi per l'automazione industriale.

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.

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 Nulla-osta per l'immatricolazione

L'immatricolazione è subordinata al rilascio da parte della segreteria di un nulla-osta a seguito della verifica del possesso di requisiti curriculari e dell'adeguatezza della personale preparazione.

5.2 Requisiti curriculari (conoscenze richieste per l'accesso)

Le conoscenze richieste per l'accesso sono, oltre alle materie di base (chimica, fisica, matematica, informatica) dell'ingegneria industriale, quelle caratterizzanti l'ingegneria meccanica con particolare riferimento alle conoscenze di base della meccanica, della termodinamica, dei materiali e delle tecnologie di produzione.

Il possesso dei requisiti curriculari si ritiene automaticamente verificato con il possesso di uno dei titoli di primo livello appartenenti alla classe di laurea L9 (Ingegneria Industriale).

In alternativa, il possesso dei requisiti curriculari si considera verificato anche qualora lo studente abbia acquisito prima dell'iscrizione:

- ✓ un numero minimo di 36 CFU nei settori-scientifico disciplinari di base per le lauree della classe L9: (INF/01 - INFO-01/A: Informatica; ING-INF/05 - IINF-05/A: Sistemi di elaborazione delle informazioni; MAT/02 - MATH-02/A: Algebra; MAT/03 - MATH-02/B: Geometria; MAT/05 - MATH-03/A: Analisi matematica; MAT/06 - MATH-03/B: Probabilità e statistica matematica; MAT/07 - MATH-04/A: Fisica matematica; MAT/08 - MATH-05/A: Analisi numerica; MAT/09 - MATH-06/A: Ricerca operativa; SECS-S/02 - STAT-01/B: Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica; CHIM/03 - CHEM-03/A: Chimica generale e inorganica; CHIM/07 - CHEM-06/A: Fondamenti chimici delle tecnologie; FIS/01 - PHYS-01/A: Fisica sperimentale (Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali e applicazioni); FIS/03 - PHYS-03/A: Fisica della materia (Fisica sperimentale della materia e applicazioni)).
- ✓ un numero minimo di 45 CFU nei settori-scientifico disciplinari caratterizzanti della classe LM 33: (ING-IND/08 - IIND-06/A: Macchine e fluido; ING-IND/09 - IIND-06/B: Sistemi per l'energia e l'ambiente; ING-IND/10 - IIND-07/A: Fisica tecnica industriale; ING-IND/12 - IMIS-01/A: Misure meccaniche e termiche; ING-IND/13 - IIND-02/A: Meccanica applicata alle macchine; ING-IND/14 - IIND-03/A Progettazione meccanica e costruzioni di macchine; ING-IND/15 - IIND-03/B: Disegno e metodi dell'ingegneria industriale; ING-IND/17 - IIND-05/A Impianti industriali meccanici).

5.3 Adeguatezza della personale preparazione

L'adeguatezza della personale preparazione si ritiene automaticamente verificata in uno dei tre casi seguenti:

- ✓ nel caso di titolo di primo livello conseguito in un numero di anni pari al numero di anni previsti dalla sua tipologia di impegno (tempo pieno, tempo parziale), indipendentemente dalla votazione conseguita;
- ✓ nel caso di titolo di primo livello conseguito con una votazione media pesata finale non inferiore a 27/30, indipendentemente dalla durata degli studi;
- ✓ nel caso di titolo di primo livello conseguito con una votazione media pesata finale superiore a 25/30 in un numero di anni non superiore al doppio del numero di anni previsti dalla sua tipologia di impegno (tempo pieno, tempo parziale).

5.4 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 l'adeguata preparazione nelle discipline di base per le lauree della classe L9 e caratterizzanti per la classe LM 33 indicate al punto 5.2, nonché gli aspetti motivazionali.

5.5 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 5.4.

5.6 Adeguata conoscenza della lingua inglese.

Per l'ammissione al Corso di Studio è altresì 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 può essere attestato da opportuna certificazione, o dal superamento di una prova di accertamento di tale conoscenza organizzata dall'Ateneo, o da un colloquio di ammissione.

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 specializzarsi in una delle due seguenti filiere culturali: "Smart Energy" e "Automotive and Sustainability".

Nel corso del primo anno viene affrontato lo studio delle discipline ingegneristiche di base a contenuto metodologico.

Il primo semestre del secondo anno è dedicato alle materie ingegneristiche specialistiche a contenuto applicativo-progettuali.

L'ultimo semestre è dedicato all'approfondimento, con la selezione degli insegnamenti a scelta, del tirocinio curriculare e dell'eventuale percorso di Alta Formazione.

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. Lo studente che sceglie il regime a tempo parziale si impegna a rispettare il carico didattico di massimo 30 CFU sostenuti in un anno accademico. 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.

Lo studente che si iscrive dopo il termine indicato nel regolamento tasse e contributi dell'Ateneo viene immatricolato come studente 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.

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;
- ✓ lezioni da remoto nei limiti previsti dalla normativa.
- ✓ 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 curricolare

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 50 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 60 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 conti 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 5 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 centodecimali, non potrà essere maggiore di 9. 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
Delegato Mechanical Eng.	Bellini Costanzo
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
Coordinamento della didattica	Bellini Costanzo
Istruzione pratiche studenti	Bellini Costanzo
Sito web e social	Porpora Francesco
Attività di internazionalizzazione	Arpino Fausto, Bellini Costanzo
Commissione di pre-ammissione	Bellini Costanzo, Bianco Francesco, Palazzo Simone

Allegato 2

Risultati dell'apprendimento attesi

Progettazione meccanica

Le materie ingegneristiche coinvolte sono inserite nel piano formativo prevalentemente al primo anno del corso e permettono di arricchire il bagaglio di conoscenze del laureato triennale in Ingegneria Industriale al fine di approfondire le tecniche di progettazione tradizionali ed innovative.

In particolare, al termine del percorso magistrale, lo studente possiede:

- ✓ conoscenza e comprensione di problemi di progettazione anche poco noti (quali, ad esempio, quella della progettazione meccanica a fatica);
- ✓ conoscenza e comprensione di modelli finalizzati all'analisi di sistemi, impianti, macchine, componenti e processi produttivi integrati dell'ingegneria meccanica;
- ✓ conoscenza e comprensione di metodi analitici o numerici innovativi nella soluzione dei problemi ingegneristici con particolare riferimento al settore della progettazione meccanica.

Inoltre, al termine del percorso magistrale, lo studente può avere anche una conoscenza e comprensione di problemi relativi all'ottimizzazione di trattamenti termici, ed alla scelta di materiali metallici e non sulla base delle specifiche progettuali.

Le tipologie di attività mirate a far conseguire le suddette conoscenze e capacità di comprensione sono le lezioni frontali, le esercitazioni numeriche svolte a valle di nuovi argomenti, i lavori di gruppo, le lezioni a classi capovolte, la redazione di relazioni tecniche, le esercitazioni in laboratorio, le attività seminariali e le visite aziendali.

Durante i corsi, la verifica del conseguimento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene mediante il coinvolgimento degli studenti, lo svolgimento di attività seminariali e i project works. Al termine dei corsi la qualità delle conoscenze acquisite ed il livello di comprensione verranno valutati mediante una prova d'esame finale, che potrà articolarsi in prove scritte, prove orali ed attività progettuali con discussione di progetti preparati durante i corsi.

Al termine del percorso formativo, i laureati magistrali in Mechanical Engineering acquisiscono la capacità di applicare le conoscenze e di comprensione relativamente ai problemi della progettazione meccanica. In particolare, i laureati magistrali in Mechanical Engineering saranno capaci di:

- ✓ progettare cicli di lavorazione meccanica, trattamenti termici e di protezione dei materiali dall'ambiente;
- ✓ progettare componenti meccanici secondo i criteri della meccanica della frattura;
- ✓ scegliere i materiali per specifiche applicazioni;
- ✓ avvalersi di componenti commerciali per progettazione avanzata;
- ✓ redigere relazioni tecniche e perizie;
- ✓ comprendere le relazioni causa/effetto in sequenze incidentali.
- ✓ redigere progetti di ricerca sulla base di analisi degli stati dell'arte e delle nuove tecnologie;

La principale modalità didattica che permette di sviluppare le suddette capacità di applicare conoscenza e comprensione è la partecipazione attiva degli studenti alle attività formative, che si concretizza attraverso domande e discussioni durante le lezioni frontali, lo sviluppo autonomo, individuale e/o in gruppo, di esercitazioni numeriche e di esperienze di laboratorio, le lezioni a classi capovolte, la redazione di relazioni tecniche, i project works, il tirocinio ed il lavoro di tesi finale.

Al termine dei corsi, le capacità di applicare conoscenze e comprensione acquisite saranno valutate attraverso la prova d'esame finale.

Progettazione energetica

Le materie ingegneristiche coinvolte sono inserite nel piano formativo prevalentemente al primo anno del corso e permettono di arricchire il bagaglio di conoscenze del laureato triennale in Ingegneria

Industriale consentendogli di approfondire le tecniche di progettazione energetiche tradizionali ed innovative.

In particolare, al termine del percorso magistrale, lo studente possiede:

- ✓ conoscenza e comprensione delle fonti energetiche;
- ✓ conoscenza e comprensione dei principi della conversione e trasformazione dell'energia;
- ✓ comprensione dell'impatto ambientale e sociale dei sistemi energetici;
- ✓ conoscenza degli impianti a ciclo combinato e cogenerativi;
- ✓ conoscenza e comprensione di principi e tecniche di sfruttamento delle fonti rinnovabili;
- ✓ comprensione delle problematiche connesse all'uso razionale dell'energia ed al risparmio energetico.

Inoltre, al termine del percorso magistrale, lo studente può avere anche una conoscenza e comprensione di:

- ✓ la distribuzione in media tensione e in bassa tensione dell'energia elettrica: analisi dei carichi, calcolo elettrico e dimensionamento. Normativa;
- ✓ la tariffazione dell'energia elettrica;
- ✓ la fattibilità di un impianto industriale considerando sia gli aspetti tecnici che economici;
- ✓ le principali leggi relative ai fenomeni elettromagnetici.

Le tipologie di attività mirate a far conseguire le suddette conoscenze e capacità di comprensione sono le lezioni frontali, le esercitazioni numeriche svolte a valle di nuovi argomenti, i lavori individuali e di gruppo svolti durante i corsi, le lezioni a classi capovolte, la redazione di relazioni tecniche, le esercitazioni in laboratorio, le visite aziendali e le attività seminariali.

Durante i corsi, la verifica del conseguimento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene mediante il coinvolgimento degli studenti, lo svolgimento di attività seminariali e i project works. Al termine dei corsi la qualità delle conoscenze acquisite ed il livello di comprensione verranno valutati mediante un esame finale, che potrà articolarsi in prove scritte, prove orali ed attività progettuali con discussione.

Al termine del percorso formativo, i laureati magistrali in Mechanical Engineering saranno in grado di applicare le conoscenze e la capacità di comprensione acquisite a problemi della progettazione energetica. In particolare, i laureati magistrali in Mechanical Engineering saranno capaci di:

- ✓ eseguire analisi delle fonti energetiche;
- ✓ redigere un progetto di conversione e trasformazione dell'energia;
- ✓ utilizzare razionalmente le risorse energetiche degli impianti considerando l'impatto ambientale;
- ✓ progettare impianti a ciclo combinato e cogenerativi;
- ✓ occuparsi dell'applicazione di fonti rinnovabili;
- ✓ applicare i criteri e le soluzioni per l'uso razionale, il recupero, il risparmio di energia;
- ✓ eseguire studi di fattibilità;
- ✓ redigere relazioni di valutazione energetica;
- ✓ redigere progetti di ricerca sulla base di analisi degli stati dell'arte e delle nuove tecnologie.

Possono inoltre essere capaci di:

- ✓ applicare le leggi relative ai fenomeni elettromagnetici;
- ✓ progettare sistemi e apparecchiature di controllo, manovra e misure sugli impianti elettrici di distribuzione e di utilizzazione;
- ✓ gestire i guasti negli impianti e nel macchinario elettrico.

La principale modalità didattica che permette di sviluppare le suddette capacità di applicare conoscenza e comprensione è la partecipazione attiva degli studenti, che si concretizza attraverso domande e discussioni durante le lezioni frontali, lo sviluppo autonomo, individuale e/o in gruppo, di esercitazioni numeriche e di esperienze di laboratorio, le lezioni a classi capovolte, la redazione di relazioni tecniche, i project works, il tirocinio e la tesi finale.

Durante lo svolgimento delle attività didattiche, la verifica della capacità di applicare conoscenza e comprensione è basata sul grado di partecipazione attiva degli studenti (domande, discussioni, presentazioni) e sui contributi individuali alle attività autonome (esercitazioni, relazioni, project works, tesi finale). Al termine dei corsi, la capacità di applicare conoscenze e comprensione acquisite saranno valutate mediante l'esame finale.

Smart production

Le materie ingegneristiche coinvolte sono inserite nel piano formativo prevalentemente al secondo anno del corso e permettono di arricchire il bagaglio di conoscenze del laureato triennale in Ingegneria Industriale al fine di approfondire le tecniche di progettazione tradizionali, innovative e digitali.

In particolare, al termine del percorso magistrale, lo studente possiede:

- ✓ conoscenza dei fondamenti di robotica;
- ✓ conoscenza e comprensione dei problemi di controllo del moto, di pianificazione di cammino e di traiettoria in spazio aperto, del moto tra ostacoli;
- ✓ conoscenza e comprensione di problemi di pianificazione di operazioni di manipolazione;
- ✓ conoscenza dei sistemi di produzione industriale e comprensione della relativa classificazione;
- ✓ conoscenza e comprensione dei modelli organizzativi;
- ✓ conoscenza e comprensione delle problematiche progettuali e gestionali, di ottimizzazione dei layout produttivi, dei tempi e metodi;
- ✓ comprensione dei principali aspetti tecnici ed economici per lo studio di fattibilità di un impianto industriale.

Inoltre, al termine del percorso magistrale, lo studente può avere anche una conoscenza e comprensione inerenti:

- ✓ metodi di remotizzazione delle procedure di gestione e controllo dei sistemi produttivi;
- ✓ strumenti di reperimento e modalità di utilizzazione di fondi di finanziamento su bandi nazionali ed internazionali;
- ✓ sistemi di gestione utilizzati da aziende multinazionali.

Le tipologie di attività mirate a far conseguire le suddette conoscenze e capacità di comprensione sono le lezioni frontali, le esercitazioni numeriche svolte a valle di nuovi argomenti, i lavori di gruppo, le lezioni a classi capovolte, la redazione di relazioni tecniche, le esercitazioni in laboratorio e le visite aziendali.

Durante i corsi, la verifica del conseguimento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene mediante il coinvolgimento degli studenti, lo svolgimento di attività seminariali e i project work. Al termine dei corsi la qualità delle conoscenze acquisite ed il livello di comprensione verranno valutati mediante un esame finale, che potrà articolarsi in prove scritte, prove orali ed attività progettuali con discussione.

Al termine del percorso formativo, i laureati magistrali in Mechanical Engineering saranno capaci di applicare le conoscenze e la capacità di comprensione acquisite a problemi di smart production; in particolare saranno capaci di:

- ✓ applicare i più convenienti modelli organizzativi;
- ✓ ottimizzare i layout produttivi, considerando tempi e metodi;
- ✓ implementare sistemi automatici di produzione;
- ✓ utilizzare programmi di analisi di Big Data;
- ✓ promuovere la modernizzazione e lo sviluppo di nuovi prodotti sulla base dei rapporti con i clienti;
- ✓ redigere progetti di ricerca sulla base di analisi degli stati dell'arte e delle nuove tecnologie;
- ✓ identificare forme di finanziamento anche per promuovere la propria autoimprenditorialità.

La principale modalità didattica che permette di sviluppare le suddette capacità di applicare conoscenza e comprensione è la partecipazione attiva degli studenti, che si concretizza attraverso

domande e discussioni durante le lezioni frontali, lo sviluppo autonomo, individuale e/o in gruppo, di esercitazioni numeriche e di esperienze di laboratorio, le lezioni a classi capovolte, la redazione di relazioni tecniche, i project works il tirocinio e la tesi finale.

Durante lo svolgimento delle attività didattiche, la verifica della capacità di applicare conoscenza e comprensione è basata sul grado di partecipazione attiva degli studenti (domande, discussioni, presentazioni) e sui contributi individuali alle attività autonome (esercitazioni, relazioni, project works, tirocinio e tesi finale). Al termine dei corsi, la capacità di applicare conoscenze e comprensione acquisite saranno valutate mediante l'esame finale.

Allegato 3

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

Primo anno			CFU					
Semestre	Insegnamento	GSD	A	B	C	D	E	F
Primo	Mechanical engineering design	09/IIND-03		12				
	Measurement for industrial automation	09/IMIS-01		6	6			
	Advanced numerical heat and mass transfer	09/IIND-07		6				
Secondo	Advanced power system	09/IIND-06		6				
	Kinematics and dynamics of mechanisms	09/IIND-02		12				
	Gruppo opzionale 1				6			
	Gruppo opzionale 1				6			
Secondo anno			CFU					
Semestre	Insegnamento	GSD	A	B	C	D	E	F
Primo	Advanced manufacturing processes	09/IIND-04		6				
	System and human reliability	09/IIND-05		6				
	Material science and engineering II	09/IMAT-01			6			
	Design of electronic systems	09/IINF-01			6			
	Applied Metallurgy	09/IIND-03			6			
Secondo	Traineeship							15
	Thesis						15	

Gruppo opzionale 1		
Insegnamento	GSD	CFU
Electric power system engineering	09/IIND-08	6
Hybrid and electric vehicles	09/IIND-08	6
Electromagnetic compatibility for industry	09/IJET-01	6
Introduction to robotic systems	09/IINF-04	6

Allegato 4

Obiettivi formativi

Advanced manufacturing processes	Il corso ha l'obiettivo di fornire competenze specialistiche riguardanti la progettazione e gestione dei processi di produzione dei materiali compositi e dei processi di assemblaggio con l'obiettivo di minimizzare la variabilità geometrica del prodotto finale. Durante il corso verranno illustrati i principali processi di produzione dei materiali compositi, ponendo particolare attenzione alle macchine ed alla valutazione delle proprietà delle parti ottenute. Verranno, inoltre, descritti i principali metodi, modelli e strumenti per la gestione della variabilità geometrica nei cicli di assemblaggio. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di progettare ed implementare un processo di produzione di materiale composito per applicazioni avanzate ed un processo di assemblaggio che minimizzi la variabilità geometrica del prodotto.
Advanced numerical heat and mass transfer	Il corso ha l'obiettivo di fornire le competenze per l'utilizzo delle moderne tecniche numeriche per l'analisi di fenomeni complessi di trasferimento di massa ed energia. Durante il corso gli studenti acquisiscono le conoscenze teoriche inerenti ai modelli matematici e numerici per problemi termofluidodinamici. Attraverso una estesa attività al computer, gli studenti saranno in grado di simulare complessi problemi termofluidodinamici di interesse pratico industriale.
Advanced power system	Analizzare le tecnologie di conversione dell'energia in grado di assicurare uno sviluppo sostenibile, mediante: - il miglioramento dell'efficienza energetica e della compatibilità ambientale dei sistemi di conversione di energia primaria tradizionali ed avanzati per impieghi industriali e civili; l'impiego di combustibili innovativi e sostenibili. Apprendere i criteri di progettazione termodinamica e di ottimizzazione per gli impianti suddetti, sia da un punto di vista energetico che da un punto di vista ambientale; Esplorare le tecnologie attualmente disponibili per la produzione di combustibili sostenibili
Applied Metallurgy	L'obiettivo formativo del corso di Applied Metallurgy è quello di offrire approfondimenti relativi ai principali meccanismi di danneggiamento nelle leghe ferrose, ed offrire le basi teoriche ed applicative per la progettazione e l'ottimizzazione di trattamenti termici su un manufatto in acciaio mediante simulazione numerica.
Design of electronic systems	L'obiettivo del corso è fornire i concetti base dell'elettronica analogica e digitale per la progettazione di sistemi elettronici. Particolare attenzione sarà dedicata agli amplificatori operazionali e alle loro applicazioni, come amplificatori da strumentazione, trigger di Schmitt e filtri attivi. Verranno presentate l'algebra booleana, le

	porte logiche e le tecniche di riduzione, oltre alle basi del VHDL per programmare un FPGA.
Electric power system engineering	Questo corso illustra il funzionamento base e le problematiche di progettazione dei sistemi che distribuiscono energia elettrica, la forma di energia più flessibile. Il corso si concentra sulla distribuzione all'interno delle utenze: gli impianti elettrici residenziali, industriali o commerciali. Al completamento del corso, gli studenti saranno in grado di: a. Spiegare come funzionano i sistemi di distribuzione elettrica; b. Scegliere l'architettura degli impianti elettrici di base e i loro componenti; c. Spiegare il pericolo elettrico e scegliere le misure per ridurre il rischio di scossa elettrica.
Electromagnetic compatibility for industry	Questo corso introduce i concetti fondamentali della Compatibilità Elettromagnetica (EMC), con specifico riferimento alle applicazioni civili, industriali e ambientali, inclusa la valutazione dell'impatto ambientale dei sistemi elettrici ed elettromagnetici. Gli obiettivi principali del corso sono introdurre i principali fenomeni EMC, come le emissioni e l'immunità condotte e irradiate, e l'accoppiamento elettromagnetico; analizzare i modelli più comunemente usati per la valutazione delle problematiche EMC; e introdurre la normativa per i test di conformità agli standard tecnici. Dopo il corso, gli studenti saranno in grado di familiarizzare con le procedure di verifica e certificazione EMC secondo la normativa vigente e di utilizzare modelli semplici (implementati in SPICE e Matlab) per l'analisi della compatibilità elettromagnetica. Verranno fornite conoscenze specifiche sulle principali soluzioni per una progettazione attenta all'EMC, volta alla rimozione e/o mitigazione dei principali problemi EMC.
Hybrid and electric vehicles	Il corso si propone di fornire un'ampia panoramica dei principali aspetti tecnici relativi alla modellazione, alla progettazione e al controllo di veicoli ibridi ed elettrici, a partire dalla dinamica del veicolo fino alla gestione di un pacco batterie agli ioni di litio. Durante il corso, gli studenti saranno in grado di affrontare, sia dal punto di vista tecnico che operativo, analisi numeriche per il dimensionamento dei componenti del powertrain e lo sviluppo di algoritmi di controllo di base. Inoltre, tutti i contenuti presentati durante il corso forniranno agli studenti una guida per discutere efficacemente gli aspetti teorici e pratici della mobilità elettrica.
Introduction to robotic systems	Gli obiettivi formativi del corso "Introduction to Robotic Systems" sono fornire una comprensione fondamentale dei principi della robotica. Gli studenti impareranno la classificazione e la configurazione dei robot, insieme alle basi della loro cinematica e dinamica. Il corso mira a introdurre i sistemi di percezione e attuazione e i concetti di pianificazione del movimento e controllo. L'obiettivo finale è sviluppare una base solida per l'analisi e la progettazione di semplici sistemi robotici.

Kinematics and dynamics of mechanisms	Questo corso si pone come obiettivo l'analisi approfondita della struttura dei meccanismi, sia quelli costituiti da maglie rigide che flessibili. Gli studenti acquisiranno la capacità di spiegare e applicare i concetti fondamentali di Cinematica e Dinamica per l'analisi di meccanismi planari e spaziali. Saranno inoltre in grado di comprendere e utilizzare le basi delle procedure di sintesi e ottimizzazione. Un obiettivo chiave è fornire la conoscenza dei principali componenti dei sistemi meccanici, quali camme, ingranaggi, meccanismi di indicizzazione, trasmissioni a cinghia, frizioni e freni. Il corso mira anche a sviluppare la competenza nell'analisi del comportamento meccanico dei sistemi con rappresentazione dei risultati tramite MATLAB, e nella creazione di applicazioni di meccanismi mediante microcontrollori e sensori a basso costo con progetti open-source. Al termine del corso, gli studenti avranno una comprensione profonda della Cinematica e Dinamica dei meccanismi e dei componenti meccanici essenziali per l'automazione industriale, padroneggiando i principi fondamentali delle macchine automatiche moderne.
Material science and engineering II	Questo corso si propone di fornire agli studenti i principi base della scienza dei materiali, con enfasi sulle proprietà e la tecnologia dei materiali ceramici e polimerici. 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.
Measurement for industrial automation	Il corso ha l'obiettivo di fornire competenze specialistiche riguardanti la progettazione e gestione di sistemi di misura per applicazioni industriali. Durante il corso verranno illustrati i componenti fondamentali che compongono un sistema di misura, ponendo particolare attenzione all'architettura dei sensori ed alla valutazione delle loro proprietà metrologiche. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di progettare ed implementare un sistema automatico di misura per applicazioni industriali.
Mechanical engineering design	Il corso mira a fornire le basi per l'elaborazione delle specifiche di progettazione sulla base dei cedimenti previsti in condizioni operative, per eseguire un calcolo della previsione della durata di vita, per pianificare la campagna di test per la caratterizzazione dei materiali. Risultati di apprendimento attesi: (L). Riconosce i meccanismi di base responsabili della frattura nei metalli e nelle leghe. (M) Indica i parametri che controllano i processi di frattura (ad esempio lo stress di apertura nel caso di frattura fragile, la temperatura nel caso di scorrimento). (H). Progetta componenti in presenza di sollecitazioni multiasse e azioni combinate di carico/temperatura/tempo. (L. = basso M. = medio H. = alto)
System and human reliability	L'obiettivo del corso consiste nel fornire competenze e abilità nello studio della capacità di un sistema o componente complesso

	(incluso l'elemento "umano") di funzionare in condizioni operative stabilite.
Tesi	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.
Tirocinio	Gli obiettivi del tirocinio sono dare allo studente l'opportunità di applicare le conoscenze apprese durante i corsi universitari, acquisire esperienza pratica nel settore di interesse del Corso di Studi, e sviluppare competenze trasversali, quali la comunicazione, la capacità di lavorare in team e il problem solving.

Allegato 4

Matrice di tuning

	Progettazione meccanica	Progettazione energetica	Smart production
Advanced manufacturing processes	x		x
Advanced numerical heat and mass transfer	x	x	
Advanced power system		x	
Applied Metallurgy	x	x	
Design of electronic systems			x
Electric power system engineering		x	
Electromagnetic compatibility for industry		x	
Hybrid and electric vehicles		x	x
Introduction to robotic systems	x		x
Kinematics and dynamics of mechanisms	x		
Material science and engineering II	x	x	
Measurement for industrial automation	x	x	
Mechanical engineering design	x		
System and human reliability		x	x
Tesi	x	x	x
Tirocinio	x	x	x