



<p>Dipartimento di Ingegneria Civile e Meccanica (DICeM) Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione "Maurizio Scarano" (DIEI) Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Industriale</p> <p>Classe: L9</p>
<p>Articolo 1 Definizioni e finalità</p> <p>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 triennale in Ingegneria Industriale (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.</p>
<p>Articolo 2 Struttura e gestione del Corso di studio</p> <p>Il corso di laurea triennale in Ingegneria Industriale è un percorso interdipartimentale, istituito dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Meccanica - DICeM (che rappresenta il dipartimento di riferimento) e dal Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione "Maurizio Scarano" - DIEI.</p> <p>Il coordinamento didattico e la gestione del corso di studio sono affidati al Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria Industriale, presieduto dal Presidente del Corso di Studi, nei limiti delle attribuzioni definite dallo Statuto e dal Regolamento Didattico di Ateneo.</p> <p>Il funzionamento del Consiglio del Corso di Studi è regolato dal Regolamento di Funzionamento dei Corsi di Studio</p> <p>L'organigramma del Corso di Studio è riportato nell'Allegato 1.</p>
<p>Articolo 3 Obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento attesi e sbocchi occupazionali</p> <p>Il Corso di Studio ha come obiettivo formativo primario quello di sviluppare nello studente capacità progettuali, di analisi e di gestione di sistemi, e capacità tecnologiche e metodologiche nell'ambito dell'Ingegneria Industriale. La formazione del laureato in Ingegneria Industriale di primo livello presso l'Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale è incentrata, oltre che sulle materie di base, sulle discipline caratterizzanti di quattro ambiti: Ingegneria Elettrica, Ingegneria Meccanica, Ingegneria Energetica ed Ingegneria dei Materiali.</p> <p>Il progetto formativo alla base del percorso di Laurea prevede una significativa formazione Industriale comune, arricchita da percorsi curriculari di orientamento elettrico e meccanico. Il percorso si completa attraverso materie affini, che forniscono le necessarie competenze multidisciplinari per formare un moderno Ingegnere Industriale junior che possa agevolmente inserirsi nel tessuto produttivo industriale e nel terziario avanzato.</p> <p>La preparazione consente una naturale prosecuzione della formazione post-lauream nell'area industriale (laurea magistrale, master).</p> <p>Il raggiungimento di questi obiettivi è garantito dall'impostazione generale del corso di studio, fondata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche, e dalla progettazione di un percorso formativo che prevede, oltre alla didattica frontale con lezioni teoriche ed esercitazioni numeriche e sperimentali, attività individuali come la redazione di elaborati personali, attività di gruppo ed attività didattiche integrative quali visite guidate e viaggi studio. Particolare attenzione è</p>



dedicata alle attività che consentono allo studente di acquisire soft skill, come la capacità del 'problem solving' e l'attitudine al lavoro di gruppo e alla comunicazione.

Il progetto formativo si articola in quattro grandi aree:

- materie di base
- materie ingegneristiche di base
- materie ingegneristiche curriculari
- materie affini ed integrative

Gli obiettivi formativi generali delle materie di base sono la conoscenza e la comprensione dei fondamenti di matematica, fisica, chimica ed informatica e la capacità di applicarne i relativi strumenti di analisi ed i risultati.

Le materie ingegneristiche di base forniscono gli strumenti metodologici e delle nozioni di interesse generale per l'ingegneria industriale che costituiscono la formazione negli ambiti caratterizzanti comune a tutti gli studenti. L'obiettivo formativo generale di tale gruppo di materie è la conoscenza, comprensione dei principi ed i fondamenti dell'ingegneria industriale, delle metodologie, strumenti e tecnologie dei sistemi meccanici, elettrici ed energetici, dei metodi e strumenti per la verifica sperimentale di apparecchiature, componenti e sistemi industriali.

Gli obiettivi formativi delle materie ingegneristiche curriculari sono orientate prevalentemente al proseguimento degli studi nei corsi di laurea magistrale di classe LM-28 Ingegneria Elettrica e nei corsi magistrali della classe LM-33 Ingegneria Meccanica.

In particolare i curricula orientati verso il profilo dell'Ingegneria Elettrica si pongono come obiettivo quello di arricchire le competenze dell'Ingegnere Industriale, approfondendo alcune delle tematiche proprie delle discipline che caratterizzano l'ingegneria elettrica rispetto agli altri dell'Ingegneria Industriale. Le principali competenze acquisite sono finalizzate all'ottimizzazione delle principali lavorazioni previste in ambito elettrico e dei sistemi di collaudo in sicurezza dei circuiti elettrici e delle macchine a funzionamento elettrico. L'Ingegnere Industriale con una formazione più dedicata all'ambito elettrico è in grado di dare consulenza sull'adeguamento alle principali norme sulla sicurezza degli impianti elettrici, sul dimensionamento, sulla conduzione e sugli studi di fattibilità di nuovi impianti.

I curricula orientati verso il profilo della Ingegneria Meccanica si pongono l'obiettivo di approfondire le conoscenze e competenze generaliste dell'Ingegnere Industriale e le tematiche proprie dell'Ingegneria Meccanica. Le competenze acquisite saranno quindi relative alla progettazione, fabbricazione e montaggio di componenti, alla programmazione della produzione, analisi e valutazione dei costi, al progetto, controllo e collaudo dei materiali, alla simulazione e controllo di processi industriali con l'utilizzo di strumentazione elettronica e del PC. In tal modo il laureato sarà in grado di occuparsi della progettazione e della produzione meccanica, anche con riferimento al migliore utilizzo dei materiali ed al risparmio energetico, della realizzazione e della gestione di macchine, degli impianti e dei sistemi produttivi delle industrie meccaniche, elettromeccaniche ed energetiche.

Infine, le materie affini forniscono le competenze multidisciplinari e sono declinate in modo diverso per i curricula, tenendo conto della specificità dei due profili elettrico e meccanico.

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



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 Titoli di studio richiesti per l'ammissione

L'immatricolazione al Corso di Laurea Triennale è aperta a coloro che siano in possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo di studio equipollente riconosciuto idoneo ai sensi della normativa vigente. 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. L'ammissione al Corso di studenti stranieri è regolamentata dalle relative procedure emanate dal Ministero dell'Università e della Ricerca: <http://www.studiare-in-italia.it/studentistranieri>. Tali norme



stabiliscono anche modalità di verifica della conoscenza della lingua italiana ove detta verifica sia richiesta e le condizioni di esonero.

5.2 Immatricolazione

L'immatricolazione al Corso di Laurea Triennale è subordinata al possesso dei requisiti di cui al comma 5.1.

5.3 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 B1 definito dal Common European Framework of Reference for Languages. Tale livello deve essere attestato entro il primo anno 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.

5.4 Test di ingresso, OFA, recupero

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 (TOLC-I), 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.

Prima dell'inizio delle attività formative previste per il primo anno del corso di laurea, sono organizzati corsi/esercitazioni finalizzati al recupero di eventuali OFA di matematica. Il calendario e le modalità di svolgimento dei corsi sono pubblicati mediante avviso sul sito web dell'area didattica di Ingegneria.

Lo studente a cui sono assegnati OFA di matematica è chiamato a recuperarli attraverso la frequenza di Precorsi di Matematica ed il superamento di prove aggiuntive. L'OFA sarà recuperato nel primo anno di corso mediante il superamento di un opportuno test ovvero mediante la frequenza alle attività formative di azzeramento sopra citate o mediante attività di studio individuale e di autoapprendimento concordate con il docente tutor cui ciascuno studente è assegnato nell'ambito del servizio di tutorato. In quest'ultimo caso l'avvenuto adempimento dell'obbligo formativo è attestato dal docente tutor. Gli OFA di matematica si intendono recuperati anche al superamento dell'esame di Analisi Matematica I durante il primo anno di corso.

Chi non partecipa alla prova di accesso e non frequenta le attività di recupero ha l'obbligo di superare come primo esame uno di ambito matematico.

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 due curricula:

- il curriculum in Ingegneria Elettrica
- il curriculum in Ingegneria MEccanica

Nel corso del primo anno viene affrontato lo studio delle discipline di base comuni ad entrambi i curricula.

Nel secondo anno sono previsti gli insegnamenti ingegneristici di base, comuni a tutti i curricula, e gli insegnamenti ingegneristici caratterizzanti specifici per ogni curriculum.

Nell'ultimo anno sono previsti gli insegnamenti a scelta dello Studente per l'approfondimento di tematiche curriculari ed il tirocinio in lingua inglese.



La didattica programma per l'A.A. di riferimento del presente Regolamento è fornita in Allegato 3. Gli obiettivi formativi degli insegnamenti sono indicati nell'Allegato 4. La coerenza tra i risultati di apprendimento attesi (declinati attraverso i Descrittori di Dublino) e le Attività Formative (insegnamenti, tirocini, laboratori, ecc.) che definiscono e caratterizzano il CdS sono riportati nella matrice di Tuning (o matrice delle coerenze) in 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.

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 Analisi Matematica 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.
- 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 otto 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). È possibile derogare a tale obbligo nel caso in cui prova scritta e prova orale si svolgano entro le 24 ore. Se il docente sceglie la prova scritta, è comunque facoltà dello studente di chiedere di svolgere la prova orale.

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 può essere richiesto dallo studente che abbia acquisito almeno 120 CFU

L'accertamento del profitto e la conseguente attribuzione e 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 contenere un sommario in lingua inglese. L'elaborato può essere anche redatto in lingua inglese e, in tal caso, dovrà contenere un sommario redatto in lingua italiana.

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 crediti formativi.

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, siano essi teorici, sperimentali, o empirici in caso di tesi con tirocinio aziendale.

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 otto.

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 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

Possono essere riconosciuti 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 tra i docenti ed i ricercatori 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, dal tutor universitario e dal 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.

ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 1: DOCENTI DI RIFERIMENTO, DOCENTI TUTOR ED ORGANIGRAMMA

ALLEGATO 2: RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI, FIGURE PROFESSIONALI

ALLEGATO 3: MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2025-2026

ALLEGATO 4: OBIETTIVI FORMATIVI DEGLI INSEGNAMENTI

ALLEGATO 5: MATRICE DELLE CORRISPONDENZE TRA I RISULTATI DI APPRENDIMENTO

ATTESI E LE ATTIVITA' FORMATIVE



Riferimenti degli articoli

Articolo	Riferimenti
Art. 1	—
Art. 2	DM 270, art. 12, comma 1 Decreto Rettorale n.1046 del 13/11/2024 Linee guida Sistema AVA SCHEMA SUA-CDS
Art. 3	DM 270, art. 12, comma 2, b SCHEMA SUA-CDS quadro A2.a -A2.b- A4.a e A4.b.1
Art. 4	Linee guida Sistema AVA SCHEMA SUA-CDS
Art. 5	RDA, art. 4, comma 5 RDA, art. 7, commi 1,2,3 DM 270, art. 6, comma 1 SCHEMA SUA-CDS A3.a -A3.b
Art. 6	RDA, art. 6, comma 9 RDA, art. 8, comma 2,3 4,5 RDA, art. 9, RDA, art. 12, comma 1-2 DM 270, art. 5, comma 5-bis DM 270, art. 11, comma 4-bis DM 270, art. 12, comma 2, DM 987/2017 SCHEMA SUA-CDS sezione amministrazione DECRETO MINISTERIALE 6 GIUGNO 2023, N. 96
Art. 7	RDA, art. 4, comma 2 RDA, art. 13, DM 270, art. 12, comma 2, d
Art. 8	RDA, art. 14, SCHEMA SUA-CDS quadro A5.a - A5.b
Art. 9	RDA, art. 6, comma 8 RDA, art. 27
Art. 10	RDA, art. 20, comma 6 RDA, art. 28 SCHEMA SUA-CDS quadro B5
Art. 11	Linee guida Sistema AVA SCHEMA SUA-CDS sezione amministrazione quadri D
Art. 12	Linee guida Sistema AVA SCHEMA SUA-CDS
Art. 13	DM 270, art. 12, comma 3: approvazione del Regolamento DM 270, art. 12, comma 4: revisione del Regolamento

**ALLEGATO 1: DOCENTI DI RIFERIMENTO, DOCENTI TUTOR ED ORGANIGRAMMA****Docenti di riferimento**

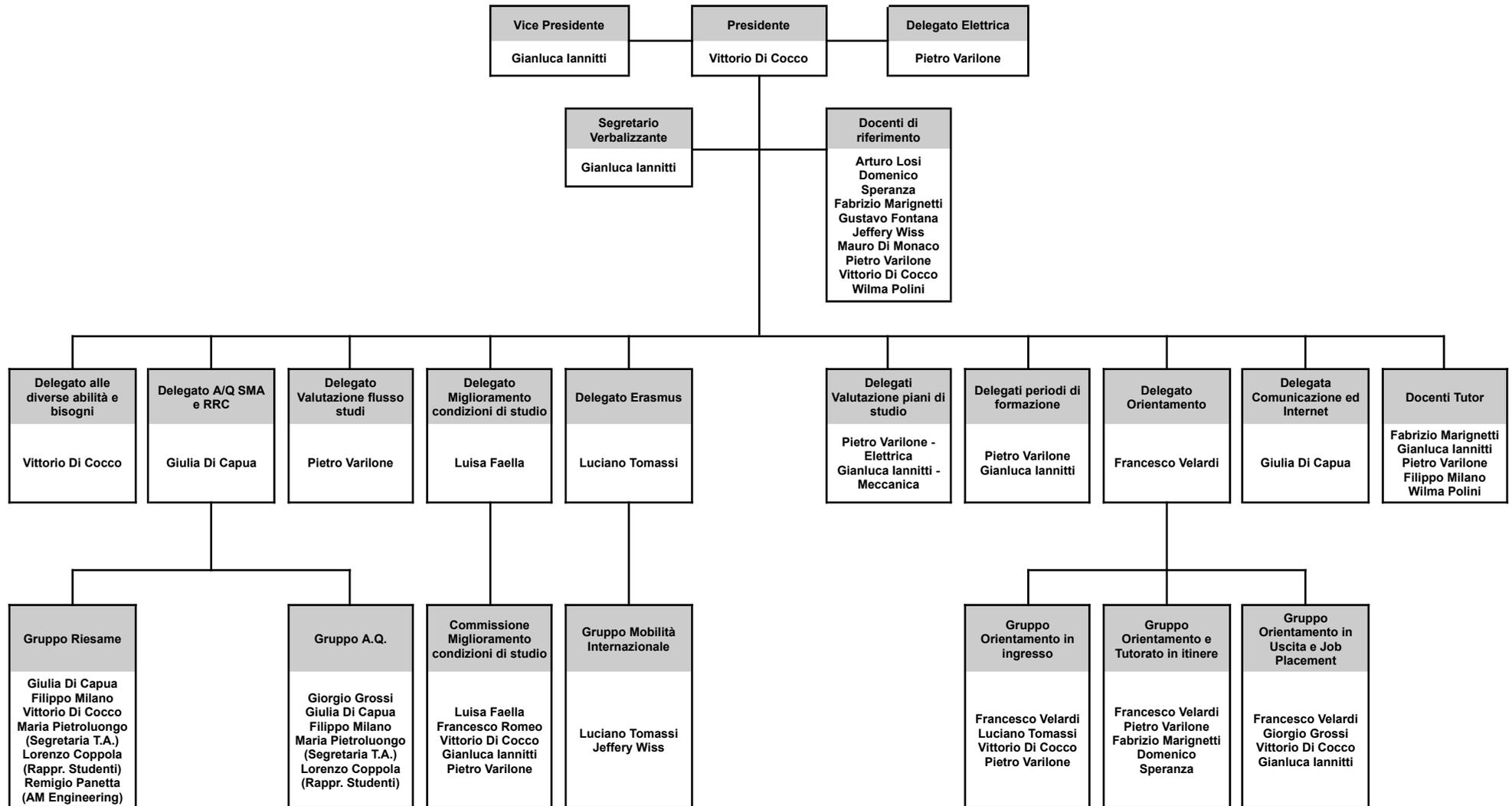
Arturo Losi
Domenico Speranza
Fabrizio Marignetti
Gustavo Fontana
Jeffery Wiss
Mauro Di Monaco
Pietro Varilone
Vittorio Di Cocco
Wilma Polini

Docenti Tutor

Fabrizio Marignetti
Gianluca Iannitti
Pietro Varilone
Filippo Milano
Wilma Polini



Organigramma con Docenti di Riferimento e Docenti Tutor





ALLEGATO 2: RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI, FIGURE PROFESSIONALI

CONOSCENZA E COMPRENSIONE

Risultati attesi dalle materie di base fisico matematiche

Le materie di base in ambito fisico-matematico sono generalmente proposte al primo anno di corso e consentono al laureato in Ingegneria Industriale dell'Università di Cassino e del Lazio Meridionale di acquisire la conoscenza e comprensione dei modelli matematici di problemi ingegneristici, dei principali fenomeni fisici di interesse in ambito industriale e della loro modellazione, e degli schemi logico-deduttivi propri di tali discipline.

Per questo gruppo di insegnamenti, i risultati di apprendimento attesi, per quanto riguarda la conoscenza e la comprensione, sono i seguenti:

- Conoscere il metodo scientifico ed i suoi schemi logico-deduttivi.
- Conoscere i contenuti scientifici generali della matematica, con particolare riferimento alle funzioni ad una e più variabili, alla derivazione, all'integrazione, allo sviluppo in serie, e ai concetti di base delle successioni, della geometria e delle equazioni differenziali.
- Conoscere gli aspetti metodologico-operativi della matematica per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria industriale,
- Conoscere i contenuti scientifici generali della fisica, con particolare riferimento alla meccanica e all'elettromagnetismo di base.
- Conoscere gli aspetti metodologico-operativi della fisica per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria industriale.

Risultati attesi dalle ulteriori materie di base

Le materie contenute in questo ambito sono sempre erogate al primo anno di corso ed integrano le conoscenze già rese disponibili con le materie fisico-matematiche aggiungendo competenze di base di chimica e informatica.

Per questo gruppo di insegnamenti, i risultati di apprendimento attesi, per quanto riguarda la conoscenza e la comprensione, sono i seguenti:

- Conoscere i contenuti scientifici generali e gli aspetti metodologico-operativi della chimica di base, con particolare riferimento alla struttura atomica, agli equilibri chimici e alla cinetica chimica.
- Conoscere i contenuti scientifici generali e degli aspetti metodologico-operativi dei fondamenti dell'informatica, con particolare riferimento agli elementi di programmazione dei calcolatori elettronici.

Risultati attesi dalle materie ingegneristiche di base

Gli insegnamenti di questo gruppo hanno la caratteristica comune di fornire degli strumenti metodologici e delle nozioni di interesse generale per l'ingegneria industriale.

Per questo gruppo di insegnamenti, i risultati di apprendimento attesi, per quanto riguarda la conoscenza e la comprensione, sono i seguenti:

- Conoscere i metodi per interpretare disegni tecnici, valutando forma, funzione, lavorabilità, finitura superficiale e tolleranze dimensionali.
- Conoscere i metodi per formulare e risolvere compiutamente un problema circuitale o di campo elettromagnetico,



- Conoscere i fondamenti della termodinamica ed i principali sistemi termici,
- Conoscere le principali nozioni della teoria della misura, i metodi e la moderna strumentazione di misura,
- Conoscere i principi base del funzionamento di motori e azionamenti elettrici.

Risultati attesi dalle materie ingegneristiche curriculari

Le materie ingegneristiche curriculari consentono allo studente di poter acquisire conoscenze e competenze avanzate, specifiche dei due curricula disponibili presso il Corso di Laurea dell'Ingegneria Industriale. Obiettivo generale degli insegnamenti di questo gruppo è quello di conoscere i portati fondamentali delle materie caratterizzanti dell'Ingegneria Elettrica e dell'Ingegneria Meccanica. I risultati di apprendimento attesi, per quanto riguarda la conoscenza e la comprensione, sono i seguenti.

Per il Curriculum Elettrico

- Conoscere il funzionamento del sistema elettrico e delle caratteristiche tecnologiche e di funzionamento dei principali componenti.
- Conoscere il funzionamento delle principali macchine ed azionamenti elettrici per la conversione dell'energia elettrica.
- Conoscere i sistemi di misura per la diagnostica, per l'energy management e per la sicurezza degli impianti elettrici.
- Conoscere i principali modelli elettromagnetici per l'analisi delle applicazioni elettriche in condizione stazionarie e quasi-stazionarie

Per il Curriculum Meccanico

- Conoscere i principi che governano la dinamica dei fluidi per applicazioni in ambito industriale.
- Conoscere i principi di base del funzionamento delle singole macchine e dei sistemi energetici.
- Conoscere gli strumenti necessari per l'analisi cinematica, statica e dinamica dei sistemi meccanici.
- Conoscere le basi della metallurgia dei principali materiali di interesse ingegneristico.
- Conoscere le basi necessarie per la progettazione strutturale di componenti e sistemi meccanici.
- Conoscere le principali tecnologie e sistemi di lavorazione meccanica.
- Conoscere le metodologie per la progettazione tecnico/economica degli impianti industriali e della manutenzione.



CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE

Materie di base fisico matematiche

Per questo gruppo di insegnamenti, i risultati di apprendimento attesi, per quanto riguarda la capacità di applicare la conoscenza e la comprensione, sono i seguenti.

- Capacità di risolvere limiti di funzioni, calcolare derivate e integrali di funzioni ad una o più variabili, integrare semplici equazioni differenziali o sistemi di equazioni differenziali lineari;
- Capacità di risolvere problemi di cinematica e dinamica del punto materiale, calcolare forze agenti su punti materiali, calcolare semplici campi di forze elettromagnetiche.

Ulteriori materie di base

Per questo gruppo di insegnamenti, i risultati di apprendimento attesi, per quanto riguarda la capacità di applicare la conoscenza e la comprensione, sono i seguenti.

- capacità di bilanciare reazioni chimiche, prevedere la reattività di composti inorganici sulla base delle proprietà periodiche degli elementi e di composti organici sulla base della loro struttura.
- capacità di sviluppare programmi di calcolo e di classificazione, che includano le strutture della programmazione di base e la possibilità di interagire con database.

Materie ingegneristiche di base

Gli insegnamenti di questo gruppo forniscono allo studente le capacità di analisi teorica e sperimentale di dispositivi e sistemi industriali.

Per questo gruppo di insegnamenti, i risultati di apprendimento attesi sono i seguenti:

- Capacità di rappresentare e interpretare disegni tecnici,
- Capacità di risolvere semplici problemi circuitali e di campo elettromagnetico,
- Capacità di analizzare e gestire processi termici,
- Capacità di utilizzare correttamente un banco di misura per la verifica sperimentale e l'analisi di sistemi industriali
- Capacità di analizzare il funzionamento degli azionamenti elettrici e dei motori elettrici

Materie ingegneristiche curricolari

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.

Per questo gruppo di insegnamenti, i risultati di apprendimento attesi, per quanto riguarda la capacità di applicare la conoscenza e la comprensione, sono i seguenti.

Per il Curriculum Elettrico

- Capacità di integrare le conoscenze dei principi fondamentali per la progettazione, verifica degli impianti elettrici e dei sistemi di conversione dell'energia elettrica.
- Capacità di selezionare ed impiegare i metodi analitici per lo studio di macchine elettriche e dei convertitori statici di energia elettrica.



- Capacità di selezionare ed utilizzare sistemi di diagnostica e sistemi di misura per applicazioni elettriche, anche automatici e distribuiti.
- Capacità di calcolare e di verificare sperimentalmente i parametri circuitali descrittivi di un sistema elettromagnetico in condizioni stazionarie e quasi stazionarie.

Per il Curriculum Meccanico

- Capacità di applicazione dei metodi ingegneristici per il calcolo dei flussi monodimensionali,
- Capacità di effettuare una progettazione tecnico/economica di un impianto industriale.
- Capacità di gestione dei flussi di energia e di valutazione dei bilanci termodinamici,
- Capacità di progettazione funzionale dei principali componenti di macchine,
- Capacità di progettazione microstrutturale di leghe metalliche ottimizzate per diverse applicazioni,
- Capacità di effettuare un dimensionamento e verifica strutturale di componenti e sistemi meccanici,
- Capacità di progettare un piano di sicurezza e la manutenzione in ambito industriale,
- Capacità di definire un ciclo di lavorazione relativo ai principali processi e tecnologie di lavorazione meccanica: deformazione plastica, asportazione di truciolo e fonderia.



Sbocchi occupazionali e professionali: Ingegneria Industriale indirizzo Elettrica

Il laureato triennale in Ingegneria Industriale ad indirizzo Elettrica può svolgere le seguenti funzioni in un contesto di lavoro:

funzione in un contesto di lavoro:

Gli Ingegneri Industriali junior con una formazione più dedicata all'ambito elettrico sono in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. Le funzioni svolte possono ricoprire numerosi ruoli quali, ad esempio:

- Analizzare e dimensionare reti elettriche lineari e non lineari.
- Analizzare le caratteristiche funzionali dei sistemi, anche complessi, di generazione, conversione, trasporto e utilizzazione dell'energia elettrica.
- Partecipare al collaudo, alla gestione e al controllo di sistemi elettrici, sovrintendendo alla manutenzione degli stessi.
- Progettare, realizzare e collaudare parti di detti sistemi;
- Progettare, realizzare e collaudare sistemi elettrici, valutando, anche sotto il profilo economico, la componentistica presente sul mercato;
- Descrivere il lavoro svolto, redigere documenti per la produzione dei sistemi progettati e scriverne il manuale d'uso.
- Comprendere manuali d'uso, documenti tecnici vari e redigere brevi relazioni in lingua straniera.

competenze associate alla funzione:

L'Ingegnere Industriale junior con una formazione più dedicata all'ambito elettrico garantisce le competenze e le conoscenze tecniche finalizzate all'ottimizzazione delle principali lavorazioni previste in ambito elettrico e dei sistemi di collaudo in sicurezza dei circuiti elettrici e delle macchine a funzionamento elettrico. L'Ingegnere Industriale con una formazione più dedicata all'ambito elettrico è in grado di dare consulenza sull'adeguamento alle principali norme sulla sicurezza degli impianti elettrici, sul dimensionamento, sulla conduzione e sugli studi di fattibilità di nuovi impianti. Inoltre, il titolo consente l'accesso al corso di Laurea Magistrale in ambito Industriale, in particolare alla Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica.

sbocchi occupazionali:

I principali sbocchi professionali del laureato in Ingegneria Industriale di primo livello con una formazione più dedicata all'ambito elettrico sono legati sia al settore privato che ad aziende nel settore pubblico. Fra queste è possibile ricordare le industrie per la produzione di macchinari elettrici e sistemi elettronici di potenza; il settore dell'automazione industriale e della robotica; le imprese che producono, trasmettono e distribuiscono l'energia elettrica; le imprese che progettano e realizzano sistemi elettrici di trasporto; società e consorzi per la compravendita dell'energia elettrica nella Borsa dell'energia elettrica; la libera professione.



Sbocchi occupazionali e professionali: Ingegneria Industriale indirizzo Meccanica

Il laureato triennale in Ingegneria Industriale ad indirizzo Meccanica può svolgere le seguenti funzioni in un contesto di lavoro:

funzione in un contesto di lavoro:

Gli Ingegneri Industriali junior con una formazione più dedicata all'ambito meccanico sono in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi campi, essendo in grado di occuparsi delle diverse fasi del processo produttivo quali la progettazione, il dimensionamento dei componenti delle macchine, la scelta e l'ottimizzazione dei materiali ingegneristici, la produzione di beni e componenti, la gestione e l'organizzazione degli apparati produttivi, sia nell'ambito della libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. Fra le numerose funzioni possibili si può ricordare quella di progettista meccanico, addetto alla produzione ed alla gestione di impianti industriali e meccanici, addetto al settore di ricerca e sviluppo, addetto al settore delle macchine e conversione di energia e, infine di addetto alla progettazione funzionale.

competenze associate alla funzione:

Gli Ingegneri Industriali junior con una formazione più dedicata all'ambito meccanico hanno competenze relative alla progettazione, fabbricazione e montaggio di componenti, alla programmazione della produzione, analisi e valutazione dei costi, al progetto, controllo e collaudo dei materiali, alla simulazione e controllo di processi industriali con l'utilizzo di strumentazione elettronica e del PC. Gli Ingegneri Industriali con una preparazione più dedicata all'ambito meccanico sono in grado di leggere ed interpretare gli schemi funzionali e i disegni degli impianti industriali, dimensionare organi meccanici, scegliere le macchine, gli impianti e le attrezzature, utilizzare gli strumenti informatici per la progettazione, la lavorazione, la movimentazione, utilizzare le tecnologie informatiche per partecipare alla gestione ed al controllo del processo industriale.

sbocchi occupazionali:

I principali sbocchi professionali del laureato in Ingegneria Industriale di primo livello con una formazione più dedicata all'ambito meccanico sono:

- industrie meccaniche ed elettromeccaniche
- aziende ed enti per la conversione dell'energia
- imprese impiantistiche
- laboratori di misure, prove e certificazione
- industrie per l'automazione e la robotica
- industrie manifatturiere e di processo
- attività libero-professionale

Profilo professionale secondo la codifica ISTAT

Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale - (2.2.1.3.0)

Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)



ALLEGATO 3: MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2025-2026



Manifesto per piani di automatica approvazione: curriculum Elettrica

ANNO 1 - SEMESTRE I

N°	Insegnamento	Tipo	CFU	SSD
1	Analisi Matematica I	A	12	MAT/05
2	Chimica Applicata	A	3	CHIM/07
		B	6	ING-IND/22
3	Disegno Industriale	B	6	ING-IND/15

ANNO 1 - SEMESTRE II

N°	Insegnamento	Tipo	CFU	SSD
1	Analisi Matematica II	A	7	MAT/05
		A	5	MAT/05
2	Fisica Generale	A	12	FIS/01
3	Fondamenti di Informatica	A	3	ING-INF/05
		C	6	

ANNO 2 - SEMESTRE I

N°	Insegnamento	Tipo	CFU	SSD
1	Controlli Automatici	C	9	ING-INF/04
2	Elettromagnetismo e	B	3	ING-IND/31
	Applicazioni Sperimentali	B	3	ING-INF/07
3	Elettrotecnica	B	9	ING-IND/31
				ING-IND/31

ANNO 2 - SEMESTRE II

N°	Insegnamento	Tipo	CFU	SSD
1	Fisica Tecnica	B	9	ING-IND/10
				ING-IND/11
2	Fondamenti di sistemi elettrici	B	9	ING-IND/33
3	Macchine Elettriche	B	9	ING-IND/32
4	Misure Industriali	B	3	ING-IND/12
		B	6	ING-INF/07



ANNO 3 - SEMESTRE I

N°	Insegnamento	Tipo	CFU	SSD
1	Conversione statica negli impianti elettrici	B	4	ING-IND/33
		F	2	ING-IND/33
2	Convertitori Elettronici	B	4	ING-IND/32
		F	2	ING-IND/32
3	Elettronica	C	9	ING-INF/01
4	ATTIVITA' A SCELTA 6 CFU	D	6	---

ANNO 3 - SEMESTRE II

N°	Insegnamento	Tipo	CFU	SSD
1	GRUPPO OPZIONALE 1	B1	9	---
2	GRUPPO OPZIONALE 2	B2	9	---
3	ATTIVITA' A SCELTA 9 CFU	D	9	---
4	Tirocinio e Tesi	E	3*	---
		E	3	---

* Per la conoscenza della lingua Inglese di livello equivalente al B2 o superiore

GRUPPO OPZIONALE 1

Insegnamento	CFU	SSD
Sensori per Applicazioni Elettriche	6	ING-INF/07
	3	ING-IND/31
Sistemi Automatici per Monitoraggio e Diagnostica	6	ING-INF/07
	3	ING-IND/31

GRUPPO OPZIONALE 2

Insegnamento	CFU	SSD
Azionamenti Elettrici Industriali	9	ING-IND/32
Impianti elettrici di media e bassa tensione	9	ING-IND/33



ATTIVITA' A SCELTA 9 CFU

Insegnamento	CFU	SSD
Azionamenti Elettrici Industriali	9	ING-IND/32
Impianti elettrici di media e bassa tensione	9	ING-IND/33
Impianti Industriali	8	ING-IND/17
	1	ING-IND/17
Meccanica Applicata alle Macchine	8	ING-IND/13
	1	ING-IND/13
Sensori per Applicazioni Elettriche	6	ING-INF/07
	3	ING-IND/31
Sistemi Automatici per Monitoraggio e Diagnostica	6	ING-INF/07
	3	ING-IND/31
Altri insegnamenti area Ingegneria dell'Informazione	9	---
Altri insegnamenti laurea L9 in Inglese	9	---

ATTIVITA' A SCELTA 6 CFU

Insegnamento	CFU	SSD
#REF!		
Tirocinio (Project Work)		
Altri insegnamenti area Ingegneria dell'Informazione	6	---
Altri insegnamenti laurea L9 in Inglese	6	---



Manifesto per piani di automatica approvazione: curriculum Meccanica

ANNO 1 - SEMESTRE I

N°	Insegnamento	Tipo	CFU	SSD
1	Analisi Matematica I	A	12	MAT/05
2	Chimica Applicata	C	3	CHIM/07
		A	6	ING-IND/22
3	Disegno Industriale	C	6	ING-IND/15

ANNO 1 - SEMESTRE II

N°	Insegnamento	Tipo	CFU	SSD
1	Analisi Matematica II	A	7	MAT/05
		A	5	MAT/05
2	Fisica Generale	A	12	FIS/01
3	Fondamenti di Informatica	A	3	ING-INF/05
		C	6	

ANNO 2 - SEMESTRE I

N°	Insegnamento	Tipo	CFU	SSD
1	Elettrotecnica	B	6	ING-IND/31 ING-IND/31
2	Meccanica Applicata alle Macchine	B	8	ING-IND/13
		B	1	ING-IND/13
3	Meccanica dei Materiali e delle strutture	B	6	ING-IND/21
	Metallurgia I	B	6	ING-IND/21

ANNO 2 - SEMESTRE II

N°	Insegnamento	Tipo	CFU	SSD
1	Fisica Tecnica	B	9	ING-IND/10
		B	3	ING-IND/11
2	Meccanica dei fluidi	C	3	ING-IND/06
		C	3	ING-IND/06
3	Misure Industriali	C	3	ING-IND/12
		B	6	ING-INF/07
4	Motori e Azionamenti Elettrici Industriali	B	6	ING-IND/32



ANNO 3 - SEMESTRE II

N°	Insegnamento	Tipo	CFU	SSD
1	Impianti Industriali	B	8	ING-IND/17
		F	1	ING-IND/17
2	ATTIVITA' A SCELTA 6 CFU	D	6	---
3	ATTIVITA' A SCELTA 6 CFU	D	6	---
4	Tirocinio e Tesi	E	3*	---
		E	3	---

* Per la conoscenza della lingua Inglese di livello equivalente al B2 o superiore

ATTIVITA' A SCELTA 6 CFU

Insegnamento	CFU	SSD
#REF!		

Tirocinio (Project Work)



ALLEGATO 4: OBIETTIVI FORMATIVI DEGLI INSEGNAMENTI

Insegnamento	Obiettivo Formativo	Docente/i
Advanced Power Systems	<p>Conoscenza delle tecnologie di conversione dell'energia in grado di garantire uno sviluppo sostenibile mediante: il miglioramento dell'efficienza energetica e della compatibilità ambientale dei sistemi di conversione tradizionali e avanzati; l'utilizzo di combustibili innovativi e sostenibili;</p> <p>Capacità di modellare e analizzare i sistemi sopra menzionati utilizzando strumenti di simulazione;</p> <p>Apprendimento dei criteri di progettazione e ottimizzazione termodinamica dei sistemi sopra menzionati, sia dal punto di vista energetico che ambientale;</p> <p>Miglioramento delle capacità comunicative relative ai sistemi di conversione energetica e alla produzione di combustibili sostenibili;</p> <p>Capacità di valutare autonomamente il funzionamento e le prestazioni di sistemi energetici complessi.</p>	Davide Lanni
Analisi Matematica I	<p>L'insegnamento intende fornire i fondamenti del calcolo differenziale e del calcolo integrale in una variabile. In particolare, lo studente conoscerà come si calcolano : limiti e derivate , studio di funzioni di una variabile, calcolo di integrali indefiniti e definiti.</p> <p>Lo studente comprenderà il modo in cui si dimostrano e si applicano le definizioni e il simbolismo matematico. Svilupperà la capacità di eseguire studi di funzione di una variabile reale e la capacità di calcolare semplici integrali.</p> <p>Lo studente conoscerà e comprenderà le nozioni di base dell'analisi matematica, del calcolo differenziale e integrale di funzioni di una variabile.</p> <p>Lo studente alla fine del corso dovrà essere in grado di calcolare di individuare gli strumenti e le procedure più appropriate per la risoluzione di specifici problemi, di riconoscere eventuali errori tramite un'analisi del metodo applicato e tramite il controllo dei risultati ottenuti, di valutare la possibilità di approcci alternativi, di individuare schemi e modelli matematici per problemi di varia natura.</p>	Luisa Faella



Analisi Matematica II	<p>Il corso si propone di fornire allo studente metodi e tecniche fondamentali della Analisi Matematica , Algebra Lineare e Geometria nel piano e nello spazio, con particolare riferimento al calcolo differenziale per le funzioni di due variabili reali, equazioni differenziali lineari e non, integrali multipli. Ulteriore obiettivo è la preparazione dello studente all'applicazione delle tecniche analitiche alle altre discipline scientifiche.</p>	Teresa Scaringi Francesco Romeo
Automazione dei Sistemi Meccanici	<p>Il corso si prefigge di fornire le conoscenze fondamentali sulla componentistica pneumatica ed elettropneumatica per l'automazione dei sistemi meccanici che operano in ambiente digitale e/o analogico e includono i meccanismi di base per le macchine automatiche.</p> <p>Il corso consentirà di conoscere, comprendere e metterà in grado di realizzare circuiti pneumatici ed elettropneumatici attraverso lo studio dei seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - I sistemi automatici e l'integrazione delle tecnologie. Generazione e distribuzione dell'aria compressa. Gruppi trattamento aria. Attuatori pneumatici e valvole di potenza. - Valvole ausiliarie: regolatori di flusso, valvole di scarico rapido, temporizzatori, valvole di sequenza e di sicurezza. Sensori e organi di fine corsa. Tecnica del vuoto: eiettori e ventose. Circuiti pneumatici ed elettropneumatici. - Sistemi automatici on/off. Organizzazione di un sistema automatico: parte di potenza e parte di comando. Sistemi a tempo e sistemi ad eventi. Diagrammi movimenti-fasi e movimenti-tempi. Grafcet. Sistemi a logica cablata e programmabili. Cicli combinatori e sequenziali. Elementi di algebra Booleana. Controllori logici programmabili (PLC). - Elementi di pneumatica proporzionale: Servosistemi pneumatici: dispositivi di potenza, controllo e sensorizzazione. Valvole proporzionali in pressione e flusso. Valvole digitali modulate. Circuiti per il controllo di posizione/velocità e pressione/forza. Programmazione e gestione di sistemi analogici. - Meccanismi di base per le macchine automatiche: analisi cinematica e statica. Applicazioni industriali. 	Giorgio Figliolini



Azionamenti Elettrici Industriali	<p>Il corso si propone di illustrare le principali architetture di Azionamenti Elettrici utilizzati in ambito industriale evidenziando i vantaggi derivanti dal loro utilizzo e prestando attenzione alle architetture moderne basate sull'utilizzo dell'elettronica di potenza e sistemi di controllo digitali. Quindi dovrà comprendere le relazioni di base fra i vari elementi di un moderno azionamento ed acquisire le informazioni di base relative alla modellistica ed al funzionamento di:</p> <ul style="list-style-type: none"> motori DC, motori AC, motori a magneti permanenti convertitori dc/dc e dc/ac sistemi di controllo dedicati agli azionamenti <p>Lo studente al termine del corso dovrà essere in grado di scegliere e dimensionare un moderno azionamento elettrico per applicazioni industriali avendo la capacità di correlare le prestazioni attese alle soluzioni tecnologiche disponibili.</p>	Vito Nardi
Chimica Applicata	<p>Il Corso si propone di fornire agli allievi le basi della Chimica Applicata indispensabili alla comprensione del ruolo fondamentale che i prodotti ausiliari, le materie prime e i materiali svolgono nell'ambito dell'ingegneria industriale. In termini più specifici, al termine del Corso, lo studente dovrà conoscere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principi fondamentali della chimica: Struttura atomica e molecolare, Legami chimici e forze intermolecolari, Termodinamica e cinetica chimica, Equilibri chimici e reazioni acido-base, Elettrochimica - Chimica dei materiali: Classificazione e proprietà dei materiali (metalli, polimeri, ceramici, compositi) - Chimica ambientale: Cicli biogeochimici e inquinamento ambientale, Trattamento delle acque - Chimica industriale: Processi chimici industriali, Combustibili industriali - Tecniche di laboratorio: Norme di sicurezza e buone pratiche di laboratorio <p>comprendere</p> <ul style="list-style-type: none"> - I fenomeni chimici: Spiegare le reazioni chimiche e i processi chimico-fisici a livello molecolare, Comprendere le relazioni tra struttura e proprietà dei materiali, Analizzare i problemi ambientali da un punto di vista chimico - I principi della chimica: Risolvere problemi quantitativi e qualitativi di chimica, Valutare l'impatto ambientale dei processi chimici - L'importanza della chimica nella società e nell'industria: Collegare i concetti di chimica con altre discipline scientifiche e tecnologiche, Valutare criticamente le informazioni scientifiche e tecnologiche ed essere in grado di: - Risolvere problemi pratici: Applicare i principi della chimica per 	Antonello Marocco Michele Pansini



	risolvere problemi reali in ambito industriale e ambientale - Comunicare efficacemente: Comunicare informazioni scientifiche a un pubblico non specializzato	
Controlli Automatici	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.	Giuseppe Fusco
Conversione statica negli impianti elettrici	Il modulo ha l'obiettivo di introdurre lo studente al settore della conversione in tecnica elettronica applicata negli impianti elettrici di distribuzione, che include le applicazioni di interfaccia per impianti fotovoltaici (RES/GD), veicoli elettrici e stazioni di ricarica. Lo studente conoscerà il principio di funzionamento e il modello analitico. In tal modo sarà in grado di comprenderne la caratterizzazione ingresso/uscita delle principali grandezze. Sarà in grado di analizzare l'interazione con l'impianto di distribuzione e le applicazioni dei convertitori negli impianti elettrici di distribuzione.	Paola Verde
Convertitori Elettronici	Gli obiettivi del modulo di Convertitori Elettronici sono quelli di fornire agli allievi del terzo anno di Ingegneria Industriale gli strumenti tecnici per la scelta e il dimensionamento di convertitori statici di energia elettrica da utilizzare nel campo dell'automazione industriale, della trazione elettrica e dei sistemi elettrici in generale	Mauro Di Monaco
Disegno Assistito	Il corso di Disegno Assistito da Calcolatore offre agli studenti un'esperienza completa nell'utilizzo delle moderne tecnologie per la realizzazione di oggetti complessi in ambiente virtuale. Attraverso lezioni teoriche e pratiche, gli studenti imparano a utilizzare software avanzati per la modellazione sia solida sia per superfici di oggetti di interesse industriale. Il corso include anche laboratori pratici, in cui gli studenti sviluppano progetti individuali, mettendo in pratica le competenze acquisite. Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di produrre sia modelli solidi sia disegni tecnici utili per la realizzazione di componenti meccanici.	Gianluca Iannitti Gabriel Testa
Disegno Industriale	L'insegnamento intende fornire le conoscenze per interpretare disegni tecnici, valutando forma, funzione, lavorabilità, finitura superficiale e tolleranze dimensionali. Risultati di apprendimento attesi ed abilità: capacità di rappresentare disegni costruttivi di particolari e disegni d'assieme di montaggi semplici, nel rispetto della normativa internazionale. Conoscenze di base sulla documentazione tecnica di prodotto, dalla fase di progettazione concettuale alla fase di collaudo.	Domenico Speranza
Economics for Engineering	Il corso si propone di fornire agli studenti i concetti fondamentali di microeconomia e di analisi degli investimenti, al fine di far comprendere il ruolo dell'impresa nel sistema ambiente-mercato. Nell'analisi dei processi decisionali e dei meccanismi organizzativi dell'impresa, particolare attenzione si dedica alle	Benito Mignacca



	sue decisioni di investimento.	
Elettromagnetismo e Applicazioni Sperimentali	<p>L'obiettivo di questo corso è fornire una solida preparazione di base sulla teoria dei campi elettromagnetici, con un'attenzione particolare alle sue principali applicazioni sperimentali. In particolare, il corso approfondisce lo studio delle equazioni di Maxwell (nella formulazione integrale) nei regimi statico e quasi-statico, analizzando configurazioni simmetriche rilevanti per la comprensione fisica dei fenomeni.</p> <p>Per integrare la conoscenza teorica, vengono presentate diverse prove sperimentali di notevole interesse applicativo.</p> <p>I risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenza e comprensione, sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • acquisire le basi fondamentali per lo studio dei campi elettromagnetici nei regimi statico e quasi-statico; • conoscere le principali applicazioni sperimentali relative allo studio dei campi elettromagnetici. <p>Al termine del corso, lo studente avrà sviluppato le seguenti capacità di applicare conoscenze e comprensione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saper formulare matematicamente un problema di campo elettromagnetico, comprendendone i limiti di validità; • essere in grado di identificare e validare i principali esperimenti per lo studio dei campi elettromagnetici. 	Salvatore Ventre Filippo Milano
Elettronica	<p>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.</p>	Francesco Velardi
Elettrotecnica	<p>L'insegnamento tratta gli argomenti di base dell'elettrotecnica, con applicazioni nel contesto dell'ingegneria industriale.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Al termine del corso, lo studente dovrà saper:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	Giulia Di Capua



Energy Management and Renewable sources	L'obiettivo del corso consiste nel fornire competenze nella gestione dell'energia e nell'ottimizzazione dell'uso delle risorse, con particolare riferimento alle tecnologie energetiche rinnovabili. Gli studenti acquisiranno la capacità di analizzare i sistemi rinnovabili, progettare e gestire impianti basati su fonti rinnovabili, oltre a comprendere il contesto normativo ed economico del settore energetico. L'obiettivo finale è formare professionisti in grado di affrontare le sfide della transizione energetica, contribuendo allo sviluppo di un futuro più sostenibile.	Fausto Arpino Supplenza
Fisica Generale	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.	Jeffery Wyss
Fisica Tecnica	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.	Giorgio Buonanno Gino Cortellessa
Fondamenti di Informatica	Obiettivo del corso è lo studio delle strutture di dati e degli strumenti e dei metodi per lo sviluppo di programmi secondo il modello della programmazione strutturata. Verranno analizzati 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. Al termine del corso gli allievi dovranno essere in grado di progettare e codificare semplici programmi sulla base di algoritmi noti e utilizzare le funzionalità di base dei sistemi di gestione delle basi di dati.	Claudio De Stefano
Fondamenti di sistemi elettrici	Fondamenti di Sistemi Elettrici L'insegnamento intende fornire agli studenti i fondamenti per la comprensione del funzionamento di un sistema elettrico. Al termine, lo studente: 1. conosce le caratteristiche dei principali componenti e di funzionamento di un sistema elettrico	Arturo Losi



	<p>2. sa analizzare un sistema elettrico in condizioni di funzionamento normali ed anormali</p> <p>3. sa valutare la correttezza di risultati numerici, anche attraverso il confronto con quelli altrui</p> <p>4. è capace di esporre le basi teoriche del funzionamento di un sistema elettrico</p> <p>5. è capace di organizzarsi per analizzare per fasi successive il funzionamento di un sistema elettrico</p>	
Impianti elettrici di media e bassa tensione	Questo modulo si propone di fornire conoscenze e competenze relative agli impianti elettrici di media e bassa tensione, integrando i principi fondamentali della progettazione elettrica con le nuove sfide della sostenibilità e del risparmio energetico.	Pietro Varilone
Impianti Industriali	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, trattandone 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.	Domenico Falcone
Macchine e Sistemi Energetici	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.	Gustavo Fontana Davide Lanni
Macchine Elettriche	Il Corso di Macchine Elettriche intende fornire agli allievi del Corso di laurea in Ingegneria Elettrica gli elementi fondamentali riguardanti le principali macchine elettriche per ciò che attiene alle modalità di funzionamento a regime permanente e transitorio. Ciò avverrà attraverso l'analisi delle principali strutture dei trasformatori e delle macchine trifase e monofase e del motore a commutazione, mediante l'acquisizione degli strumenti matematici atti a prevedere e verificarne il funzionamento. In particolare, lo studente di Ingegneria Industriale dell'Università di Cassino acquisisce una adeguata conoscenza e comprensione dei principi di base delle macchine elettriche, che si esplicita nelle seguenti voci: <ul style="list-style-type: none"> - conoscere gli strumenti matematici fondamentali per l'analisi delle macchine elettriche e saperli utilizzare in modo corretto. - saper comprendere ed analizzare, attraverso un metodo scientifico, i problemi di macchine elettriche - conoscere i metodi analitici e numerici che sono necessari per affrontare i problemi tipici delle macchine elettriche. - conoscere i metodi, la strumentazione e i criteri necessari per condurre una attività sperimentale nel campo delle macchine 	Fabrizio Marignetti



	<p>elettriche statiche e rotanti.</p> <p>Lo studente sarà quindi in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare e capire un problema che venga a lui posto, definirne con chiarezza gli aspetti fondamentali, esaminare in modo critico i possibili metodi consolidati per affrontarlo e risolverlo, individuare quello più appropriato al contesto specifico e definire i criteri per la sua attuazione. - selezionare ed impiegare adeguatamente i metodi analitici per la soluzione di problemi ingegneristici connessi allo studio e all'utilizzo di macchine elettriche. - selezionare e utilizzare strumenti informatici per risolvere problemi connessi alle macchine elettriche e avere la capacità necessaria per capire e seguire gli eventuali sviluppi nel tempo di questi strumenti. 	
Meccanica Applicata alle Macchine	<p>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.</p>	Giorgio Figliolini Luciano Tomassi
Meccanica dei fluidi	<p>Il corso di Meccanica dei Fluidi 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.</p> <p>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.</p> <p>Nel caso di fenomeni statici, sarà in grado di valutare le forze risultanti su superfici piane e curve.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	Fausto Arpino Giorgio Grossi
Meccanica dei Materiali e delle strutture	<p>Fornire le competenze per la scelta dei materiali e dei trattamenti termici corretti per la realizzazione di strutture metalliche o componenti di macchine realizzati in leghe metalliche.</p>	Vittorio Di Cocco



Metallurgia Applicata	L'obiettivo del corso è quello di fornire un approfondimento degli acciai innovativi e delle principali problematiche relative ai processi di saldatura degli acciai, comprendendo le conseguenze delle difettosità introdotte dalla saldatura sul comportamento meccanico. Al termine del corso lo studente sarà in grado di poter simulare mediante approccio numerico le trasformazioni microstrutturali di un acciaio a seguito di una saldatura, per differenti composizioni chimiche.	Francesco Iacoviello Costanzo Bellini
Metallurgia I	L'obiettivo del corso è quello di fornire le basi di metallurgia meccanica, partendo dalla costituzione dei reticoli cristallini, per arrivare alle fasi ed ai costituenti strutturali, considerando l'intervento dei difetti micro e macro strutturali sul comportamento meccanico delle leghe metalliche. Particolare attenzione viene quindi dedicata alle leghe ferrose (acciai e ghise) ed ai principi di esecuzione dei trattamenti termici e termochimici di diffusione. Al termine del corso lo studente/la studentessa sarà in grado di scegliere l'acciaio ed il trattamento termico per impieghi di base.	Francesco Iacoviello
Metodi Matematici per l'Ingegneria	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	Antonio Corbo Supplenza
Misure Industriali	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 per la misura di grandezze elettriche, meccaniche e termiche. 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 per la misura di grandezze elettriche, meccaniche e termiche.	Giorgio Ficco Giovanni Betta



<p>Motori e Azionamenti Elettrici Industriali</p>	<p>Attraverso questo corso gli allievi potranno acquisire le nozioni essenziali per l'utilizzo e la gestione professionale degli apparati elettromeccanici più diffusi a livello industriale. Il percorso formativo prevede lo studio delle caratteristiche di funzionamento degli elementi costituenti un azionamento industriale e delle caratteristiche macroscopiche dell'azionamento stesso.</p> <p>Saranno acquisiti gli elementi fondamentali riguardanti i principi di conversione statica e rotante per ciò che attiene alle modalità di funzionamento in regime permanente. Si affrontano infine aspetti normativi riguardanti l'installazione e l'esercizio.</p> <p>Capacità di applicare la conoscenza: Lo studente sarà in grado di individuare l'ambito applicativo di una certa macchina elettrica ed effettuarne il dimensionamento. Le conoscenze acquisite gli permetteranno di gestire un azionamento elettrico, comprendendo le funzioni svolte dall'elettronica di potenza e da quella di modulazione e controllo.</p> <p>Capacità critiche e di giudizio e quali attività concorrono al loro sviluppo: Lo studio delle problematiche industriali permetteranno di sviluppare capacità critiche e di giudizio nei confronti delle diverse strategie di sviluppo aziendali. Concorreranno a questo obiettivo lo studio della normativa di riferimento e le ultime strategie di sviluppo (processi di digitalizzazione) atte a mantenere vantaggi competitivi.</p> <p>Acquisire una terminologia tecnica adeguata: Cioè acquisire la capacità di sostenere una comunicazione adeguata sugli aspetti riguardanti gli azionamenti elettrici e la loro gestione in ambito industriale.</p>	<p>Roberto Di Stefano</p>
<p>Principi e Metodologie delle Costruzioni di Macchine</p>	<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, ruote dentate, cuscinetti, accoppiamenti albero-mozzo, molle e sistemi di collegamento come bullonature, saldature e rivetti. 5. Utilizzare il calcolo assistito da software per l'analisi strutturale e la verifica di progetto mediante strumenti CAD/CAE. 6. Valutare soluzioni progettuali alternative, considerando fattori tecnologici, economici e di affidabilità. <p>Lo studente svilupperà una visione critica e metodologica della progettazione meccanica, acquisendo strumenti per affrontare problematiche reali nel settore dell'ingegneria industriale.</p>	<p>Andrew Ruggiero Gianluca Iannitti Gianluca Iannitti</p>



<p>Progettazione dei Processi di Lavorazione</p>	<p>Il corso ha l'obiettivo di illustrare le metodologie e gli strumenti per progettare e ottimizzare i processi industriali di lavorazione in modo efficace, innovativo e competitivo. Verranno esaminate le principali variabili (materiali, macchinari, attrezzature, tempi di lavorazione, ecc.) che influenzano l'efficacia e la sostenibilità dei processi di produzione. Particolare attenzione verrà data alla qualità ed alla riduzione dei costi operativi.</p> <p>Il corso ha l'obiettivo di fornire una solida conoscenza pratica sulla progettazione dei processi di lavorazione industriale con specifico riferimento alle tecnologie di produzione più comuni (asportazione di truciolo e deformazione plastica).</p> <p>Gli studenti saranno coinvolti in esercitazioni pratiche e numeriche per sviluppare le proprie capacità di analisi e risoluzione dei problemi relativi alla progettazione e gestione dei processi produttivi.</p>	<p>Sandro Turchetta Gillo Giuliano</p>
<p>Sensori per Applicazioni Elettriche</p>	<p>L'obiettivo formativo del corso è di fornire allo studente le conoscenze sui principi fisici di funzionamento dei sensori, sulle principali caratteristiche metrologiche e sui modelli circuitali equivalenti. Con riferimento a semplici ma significative applicazioni di interesse per l'ingegneria elettrica e con particolare riferimento allo smart sensing, lo studente sarà in grado di classificare e scegliere i sensori, predisporre un semplice setup di misura ed analizzarne i risultati interpretandoli alla luce dei modelli disponibili.</p>	<p>Luigi Ferrigno Antonio Maffucci</p>
<p>Sicurezza e Manutenzione</p>	<p>Il corso permetterà allo studente di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le diverse tipologie di manutenzione e le loro applicazioni, nonché le principali tipologie di rischi industriali. - Comprendere le leggi e le normative vigenti in materia di sicurezza sul lavoro, nonché le principali tecniche strumenti per l'analisi dei rischi industriali (analisi FMEA, analisi HAZOP, ecc) - Essere in grado di pianificare e gestire interventi di manutenzione degli impianti in modo efficiente ed efficace, nonché di effettuare controlli e verifiche di sicurezza sugli impianti. 	<p>Domenico Falcone</p>
<p>Sistemi Automatici per Monitoraggio e Diagnostica</p>	<p>Il modulo fornisce agli allievi le conoscenze di base relative alla strutturazione dei principali sistemi automatici di misura per il monitoraggio industriale, ambientale e strutturale e la diagnostica non distruttiva, al fine di consentirne una idonea ed efficace progettazione, realizzazione ed utilizzo.</p> <p>Il modulo tratta le nozioni fondamentali per conoscere e comprendere i limiti fisici dei sistemi di indagine, i principali metodi di elaborazione dei segnali, le soluzioni hw/sw per la gestione della strumentazione di misura, anche affrontando le principali problematiche inerenti sistemi automatici in casi reali.</p> <p>Il modulo comprende anche attività di laboratorio rivolte alla simulazione numerica di sonde elettromagnetiche, all'allestimento di stazioni automatiche di misura e allo sviluppo, all'interno di una idonea piattaforma, di procedure sw per la loro gestione, al fine di realizzare un semplice tool applicativo per uno specifico case study assegnato agli allievi.</p>	<p>Andrea Bernieri Antonello Tamburrino</p>



Tecnologia Meccanica 1	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 e vengono forniti gli strumenti per definire il ciclo di lavorazione di elementi meccanici fabbricati mediante lavorazione per asportazione di truciolo. 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.	Wilma Polini Luca Sorrentino
Tecnologie Informatiche per l'Automazione	Fornire gli strumenti metodologici necessari alla comprensione, la progettazione e l'utilizzo di tecnologie informatiche per l'automazione industriale. In particolare, verranno acquisite metodologie per il controllo logico/sequenziale di sistemi ad eventi discreti e le conoscenze delle principali tecnologie informatiche per il controllo distribuito tramite l'utilizzo di reti informatiche per l'automazione. A valle del corso, gli studenti saranno in grado di programmare Controllori a Logica Programmabile (PLC) con diversi linguaggi di programmazione previsti dallo standard IEC 61131.	Filippo Arrichiello
Tirocinio (Project Work)		---


ALLEGATO 5: MATRICE DELLE CORRISPONDENZE TRA I RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI E LE ATTIVITA' FORMATIVE

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI / ATTIVITA' FORMATIVE	D1 - Conoscenza e comprensione	D 2 - Capacità di applicare conoscenza e comprensione	D3 – Autonomia di giudizio	D4 – Abilità comunicative	D5 – Capacità di apprendimento
Advanced Power Systems	D 1.4M	D 2.4M	D3	D4	
Analisi Matematica I	D 1.1	D 2.1			
Analisi Matematica II	D 1.1	D 2.1			
Automazione dei Sistemi Meccanici	D 1.4M	D 2.4M	D3	D4	
Azionamenti Elettrici Industriali	D 1.4E	D 2.4E	D3	D4	
Chimica Applicata	D 1.2	D 2.2			
Controlli Automatici	D 1.4E	D 2.4E			
Conversione statica negli impianti elettrici	D 1.4E	D 2.4E			
Convertitori Elettronici	D 1.4E	D 2.4E		D4	
Disegno Assistito	D 1.4M	D 2.4M	D3	D4	
Disegno Industriale	D 1.3	D 2.3	D3		
Economics for Engineering	D 1.4E	D 2.4E			
Elettromagnetismo e Applicazioni Sperimentali	D 1.4E	D 2.4E		D4	
Elettronica	D 1.4E	D 2.4E			
Elettrotecnica	D 1.3	D 2.3			
Energy Management and Renewable sources	D 1.4M	D 2.4M		D4	
Fisica Generale	D 1.1	D 2.1			



Fisica Tecnica	D 1.3	D 2.3			
Fondamenti di Informatica	D 1.2	D 2.2			
Fondamenti di sistemi elettrici	D 1.4E	D 2.4E		D4	
Impianti elettrici di media e bassa tensione	D 1.4E	D 2.4E			D5
Impianti Industriali	D 1.4M	D 2.4M			D5
Macchine e Sistemi Energetici	D 1.4M	D 2.4M			
Macchine Elettriche	D 1.4E	D 2.4E	D3		
Meccanica Applicata alle Macchine	D 1.4M	D 2.4M			
Meccanica dei fluidi	D 1.4M	D 2.4M			
Meccanica dei Materiali e delle strutture	D 1.4M	D 2.4M			
Metallurgia Applicata	D 1.4M	D 2.4M			
Metallurgia I	D 1.4M	D 2.4M			
Metodi Matematici per l'Ingegneria	D 1.4E	D 2.4E			
Misure Industriali	D 1.3	D 2.3			
Motori e Azionamenti Elettrici Industriali	D 1.4M	D 2.4M	D3	D4	
Principi e Metodologie delle Costruzioni di Macchine	D 1.4M	D 2.4M			
Progettazione dei Processi di Lavorazione	D 1.4M	D 2.4M	D3	D4	D5
Sensori per Applicazioni Elettriche	D 1.4E	D 2.4E	D3	D4	D5
Sicurezza e Manutenzione	D 1.4M	D 2.4M	D3	D4	D5
Sistemi Automatici per Monitoraggio e Diagnostica	D 1.4E	D 2.4E	D3	D4	D5
Tecnologia Meccanica 1	D 1.4M	D 2.4M	D3		
Tecnologie Informatiche per	D 1.4M	D 2.4M	D3	D4	D5



l'Automazione					
Tirocinio (Project Work)			D3	D4	D5
Tirocinio e Tesi			D3	D4	D5

D1 - Conoscenza e comprensione
D 1.1 - Materie di base fisico matematiche
- <i>Conoscere il metodo scientifico ed i suoi schemi logico-deduttivi.</i>
- <i>Conoscere i contenuti scientifici generali della matematica, con particolare riferimento alle funzioni ad una e piu' variabili, alla derivazione, all'integrazione, allo sviluppo in serie, e ai concetti di base delle successioni, della geometria e delle equazioni differenziali.</i>
- <i>Conoscere gli aspetti metodologico-operativi della matematica per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria industriale,</i>
- <i>Conoscere i contenuti scientifici generali della fisica, con particolare riferimento alla meccanica e all'elettromagnetismo di base.</i>
- <i>Conoscere gli aspetti metodologico-operativi della fisica per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria industriale.</i>
D 1.2 - Ulteriori materie di base
- <i>Conoscere i contenuti scientifici generali e gli aspetti metodologico-operativi della chimica di base, con particolare riferimento alla struttura atomica, agli equilibri chimici e alla cinetica chimica.</i>
- <i>Conoscere i contenuti scientifici generali e degli aspetti metodologico-operativi dei fondamenti dell'informatica, con particolare riferimento agli elementi di programmazione dei calcolatori elettronici.</i>
D 1.3 - Materie ingegneristiche di base
- <i>Conoscere i metodi per interpretare disegni tecnici, valutando forma, funzione, lavorabilità, finitura superficiale e tolleranze dimensionali.</i>
- <i>Conoscere i metodi per formulare e risolvere compiutamente un problema circuitale o di campo elettromagnetico,</i>



- *Conoscere i fondamenti della termodinamica ed i principali sistemi termici,*
- *Conoscere le principali nozioni della teoria della misura, i metodi e la moderna strumentazione di misura,*
- *Conoscere i principi base del funzionamento di motori e azionamenti elettrici.*

D 1.4E - Materie ingegneristiche curriculari (CURRICULUM ELETTRICO)

- *Conoscere il funzionamento del sistema elettrico e delle caratteristiche tecnologiche e di funzionamento dei principali componenti.*
- *Conoscere il funzionamento delle principali macchine ed azionamenti elettrici per la conversione dell'energia elettrica.*
- *Conoscere i sistemi di misura per la diagnostica, per l'energy management e per la sicurezza degli impianti elettrici.*
- *Conoscere i principali modelli elettromagnetici per l'analisi delle applicazioni elettriche in condizione stazionarie e quasi-stazionarie*

D 1.4M - Materie ingegneristiche curriculari (CURRICULUM MECCANICO)

- *Conoscere i principi che governano la dinamica dei fluidi per applicazioni in ambito industriale.*
- *Conoscere i principi di base del funzionamento delle singole macchine e dei sistemi energetici.*
- *Conoscere gli strumenti necessari per l'analisi cinematica, statica e dinamica dei sistemi meccanici.*
- *Conoscere le basi della metallurgia dei principali materiali di interesse ingegneristico.*
- *Conoscere le basi necessarie per la progettazione strutturale di componenti e sistemi meccanici.*
- *Conoscere le principali tecnologie e sistemi di lavorazione meccanica.*
- *Conoscere le metodologie per la progettazione tecnico/economica degli impianti industriali e della manutenzione.*

**D 2 - Capacità di applicare conoscenza e comprensione***D 2.1 - Materie di base fisico matematiche*

- Capacità di risolvere limiti di funzioni, calcolare derivate e integrali di funzioni ad una o più variabili, integrare semplici equazioni differenziali o sistemi di equazioni differenziali lineari;
- Capacità di risolvere problemi di cinematica e dinamica del punto materiale, calcolare forze agenti su punti materiali, calcolare semplici campi di forze elettromagnetiche.

D 2.2 - Ulteriori materie di base

- capacità di bilanciare reazioni chimiche, prevedere la reattività di composti inorganici sulla base delle proprietà periodiche degli elementi e di composti organici sulla base della loro struttura.
- capacità di sviluppare programmi di calcolo e di classificazione, che includano le strutture della programmazione di base e la possibilità di interagire con database.

D 2.3 - Materie ingegneristiche di base

- Capacità di rappresentare e interpretare disegni tecnici,
- Capacità di risolvere semplici problemi circuitali e di campo elettromagnetico,
- Capacità di analizzare e gestire processi termici,
- Capacità di utilizzare correttamente un banco di misura per la verifica sperimentale e l'analisi di sistemi industriali
- Capacità di analizzare il funzionamento degli azionamenti elettrici e dei motori elettrici

D 2.4E - Materie ingegneristiche curriculari (CURRICULUM ELETTRICO)

- Capacità di integrare le conoscenze dei principi fondamentali per la progettazione, verifica degli impianti elettrici e dei sistemi di conversione dell'energia



elettrica.

- Capacità di selezionare ed impiegare i metodi analitici per lo studio di macchine elettriche e dei convertitori statici di energia elettrica.
- Capacità di selezionare ed utilizzare sistemi di diagnostica e sistemi di misura per applicazioni elettriche, anche automatici e distribuiti.
- Capacità di calcolare e di verificare sperimentalmente i parametri circuitali descrittivi di un sistema elettromagnetico in condizioni stazionarie e quasi stazionarie.

D 2.4M - Materie ingegneristiche curriculari (CURRICULUM MECCANICO)

- Capacità di applicazione dei metodi ingegneristici per il calcolo dei flussi monodimensionali,
- Capacità di effettuare una progettazione tecnico/economica di un impianto industriale.
- Capacità di gestione dei flussi di energia e di valutazione dei bilanci termodinamici,
- Capacità di progettazione funzionale dei principali componenti di macchine,
- Capacità di progettazione microstrutturale di leghe metalliche ottimizzate per diverse applicazioni,
- Capacità di effettuare un dimensionamento e verifica strutturale di componenti e sistemi meccanici,

**D3 – Autonomia di giudizio**

- esercitazioni individuali e di gruppo perché finalizzate a sviluppare la capacità di selezionare le informazioni rilevanti, la definizione collegiale delle strategie, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate, la presa di coscienza delle implicazioni anche sociali delle azioni intraprese.
- discussione guidata di gruppo nonché gli elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni, che offrono allo studente altrettante occasioni per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio.
- condurre ricerche bibliografiche e di utilizzare basi di dati ed altre fonti di informazione.
- individuare e interpretare le normative.
- predisporre e condurre esperimenti appropriati, raccogliere i dati, interpretare i dati e la loro incertezza, e trarne conclusioni.
- operare in un laboratorio, anche in un contesto di gruppo.

D4 – Abilità comunicative

- descrivere adeguatamente un problema tecnico, anche di tipo multidisciplinare.
- esporre adeguatamente la soluzione di un problema tecnico in ambito industriale.
- redigere e verificare un capitolato tecnico.
- redigere una relazione tecnica.
- redigere un rapporto di prova.
- operare efficacemente individualmente o all'interno di un 'team' di progetto.

**D5 – Capacità di apprendimento**

- Il carico di lavoro è strutturato per dare ampio spazio allo studio individuale, incoraggiando lo studente a testare e potenziare autonomamente la propria capacità di apprendimento.
- Sviluppo del Ragionamento Logico: L'insegnamento è basato su un rigore metodologico che spinge gli studenti a sviluppare un pensiero logico, capace di partire da ipotesi per arrivare alla dimostrazione di una tesi.
- Applicazione Pratica e Autonoma: Strumenti come la tesi di laurea, i tirocini e gli stage (anche all'estero) sono pensati per mettere alla prova lo studente con informazioni nuove e situazioni pratiche, promuovendo l'autonomia e la comprensione profonda degli argomenti.