

Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione "Maurizio Scarano"
Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica
per l'A.A. 2025/2026

Classe: LM-28

Articolo 1
Definizioni e finalità

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

Articolo 2
Struttura e gestione del Corso di studio

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettrica è incardinato nel Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione "Maurizio Scarano".

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

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

L'organigramma del Corso di Studio è riportato **nell'Allegato 3**

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

Il Corso di Studio ha come obiettivo formativo primario quello di sviluppare nello studente capacità progettuali, di analisi e di gestione di sistemi, tecnologie e metodologie nell'ambito dell'Ingegneria Elettrica. A tal fine il laureato magistrale acquisirà approfondite competenze nel campo delle metodologie di analisi, della caratterizzazione sperimentale, del controllo e della progettazione di macchine, sistemi e dispositivi elettrici. La capacità progettuale sarà consolidata attraverso un'adeguata formazione nelle discipline ingegneristiche affini all'ambito dell'ingegneria elettrica, come quelle relative all'elettronica digitale e di potenza, all'automazione ed all'ingegneria meccanica.

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

- analisi, progettazione e controllo di macchine e azionamenti elettrici;
- analisi, progettazione e gestione dei sistemi elettrici ed energetici;
- pianificazione ed esecuzione di campagne sperimentali di misura;
- analisi e progetto di dispositivi elettromagnetici non convenzionali;
- progetto e analisi di sistemi per l'automazione industriale;
- progetto e analisi di sistemi per l'elettronica industriale.

I risultati di apprendimento attesi e gli sbocchi occupazionali e professionali sono descritti **nell'Allegato 4**.

Articolo 4

Programmazione e organizzazione della didattica

4.1 Durata

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

4.2 Cicli didattici, sessioni di esame ed appelli

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Articolo 5

Requisiti di ammissione al Corso di Studio e modalità di verifica

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

5.2 Requisiti curriculari (conoscenze richieste per l'accesso)

Le conoscenze richieste per l'accesso sono, oltre alle materie di base (chimica, fisica, matematica, informatica) dell'ingegneria industriale, quelle caratterizzanti l'ingegneria elettrica con particolare riferimento alle conoscenze di base dell'elettrotecnica, delle misure elettriche, delle macchine e degli azionamenti elettrici, dei sistemi elettrici. E' inoltre auspicabile che l'allievo abbia una conoscenza seppur generale nell'ambito dell'informatica, dei controlli, dell'elettronica.

Il possesso dei requisiti curriculari si ritiene automaticamente verificato con il possesso di uno dei seguenti titoli di primo livello appartenenti alla classe di laurea L-9 (Ingegneria Industriale):

- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Industriale (ambito disciplinare dell'Ingegneria Elettrica)

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

- un numero minimo di 36 CFU nei settori-scientifico disciplinari di base per le lauree della classe L-9:

- INFO-01/A (ex INF/01) – Informatica;
- IINF-05/A (ex ING-INF/05) - Sistemi di elaborazione delle informazioni;
- MATH-02/A (ex MAT/02) - Algebra;
- MATH-02/B (ex MAT/03) - Geometria;
- MATH-03/A (ex MAT/05) - Analisi matematica;
- MATH-03/A (ex MAT/06) - Probabilita' e statistica matematica;
- MATH-04/A (ex MAT/07) - Fisica matematica;
- MATH-05/A (ex MAT/08) - Analisi numerica;
- MATH-06/A (ex MAT/09) - Ricerca operativa;
- STAT-01/B (ex SECS-S/02) - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica;
- CHEM-06/A (ex CHIM/07) - Fondamenti chimici delle tecnologie;
- PHYS-01/A (ex FIS/01) - Fisica sperimentale;
- PHYS-03/A (ex FIS/03) - Fisica della materia.

- un numero minimo di 36 CFU nei settori-scientifico disciplinari caratterizzanti della classe LM-28:

- IIET-01/A (ex ING-IND/31) - Elettrotecnica;
- IIND-08/A (ex ING-IND/32) - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici;
- IIND-08/B (ex ING-IND/33) - Sistemi elettrici per l'energia;
- IMIS-01/B (ex ING-INF/07) - Misure elettriche ed elettroniche.

5.3 Adeguatezza della personale preparazione

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

- nel caso di titolo di primo livello conseguito in un numero di anni pari al numero di anni previsti dalla sua tipologia di impegno (tempo pieno, tempo parziale), indipendentemente dalla votazione conseguita;

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

5.4 Colloquio di ammissione

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

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

Il colloquio di ammissione è finalizzato ad accertare l'adeguata preparazione nelle discipline di base per le lauree della classe L-9 e caratterizzanti per la classe LM-28 indicate al punto 5.2, nonché gli aspetti motivazionali.

5.5 Ammissione studenti con titolo estero

L'ammissione di studenti che abbiano conseguito il titolo all'estero viene in ogni caso valutata dalla Commissione di Ammissione. Tale Commissione potrà esprimere la propria valutazione basandosi sulla documentazione presentata dallo studente oppure tramite il colloquio di cui al comma 5.4.

5.6 Adeguata conoscenza della lingua inglese

Per l'ammissione al Corso di Studio è altresì richiesto il possesso di un'adeguata conoscenza della lingua inglese scritta ed orale, equivalente almeno al livello B2 definito dal Common European Framework of Reference for Languages.

Tale livello può essere attestato da opportuna certificazione, o dal superamento di una prova di accertamento di tale conoscenza organizzata dall'Ateneo, o da un colloquio di ammissione.

Articolo 6

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

6.1 Descrizione del percorso formativo.

Il Corso di Studio è organizzato in un curriculum unico, con la possibilità di specializzarsi in una delle due seguenti filiere culturali: "Smart Energy" e "Automotive and Sustainability".

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

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

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

La didattica programma per l'A.A. di riferimento del presente Regolamento è fornito in **Allegato 1**. Gli obiettivi formativi degli insegnamenti sono indicati **nell'Allegato 2**.

6.2 Piano degli studi

Lo studente è tenuto a presentare il piano degli studi (o piano delle attività formative – PAF) attraverso il sistema elettronico gestionale predisposto dall'ateneo nella finestra dal 1 ottobre al 15 dicembre e nella finestra dal 1 marzo al 30 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 di cui all'**Allegato 1**.

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

6.3 Tipologie di iscrizione e stato di studente a tempo parziale

Sono previste due tipologie di iscrizione: tempo pieno e tempo parziale. Lo studente che sceglie il regime a tempo parziale si impegna a rispettare il carico didattico di massimo 30 CFU sostenuti in un anno accademico. Ove ricorrano le condizioni indicate nel regolamento didattico di Ateneo, ogni studente iscritto in corso può chiedere di passare allo status di studente a tempo parziale.

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

6.4 Obbligo di frequenza

Non sono previsti obblighi di frequenza per nessuna attività formativa.

Per specifiche e particolari esigenze didattiche il Consiglio di Corso di Studi, sentito il docente responsabile, può deliberare l'obbligo di frequenza ad una particolare attività formativa. Tale obbligo decorre dall'anno accademico successivo alla delibera del Consiglio.

L'accertamento dell'eventuale obbligo di frequenza è a cura del docente responsabile.

Articolo 7

Tipologia delle forme didattiche e metodi di accertamento

7.1 Attività formative e tipologia delle forme didattiche

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

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

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

- Lezioni cattedratiche: lo studente partecipa ad una lezione ed elabora autonomamente i contenuti teorici ed i risvolti pratici degli argomenti;
- Lezioni da remoto nei limiti previsti dalla normativa;
- Esercitazioni: si sviluppano esempi che consentono di chiarire dal punto di vista analitico o numerico i contenuti delle lezioni;
- Attività di Laboratorio e Misure in campo: attività assistita che prevede l'interazione dell'allievo con strumenti, apparecchiature o pacchetti software applicativi;
- Attività di Progetto: lo studente sviluppa una soluzione progettuale a diversi livelli di astrazione partendo da specifiche assegnate dal docente;

- Attività seminariale: lo studente partecipa a incontri regolari su tematiche specifiche relative al proprio corso di studi, senza che sia prevista una fase di verifica dell'apprendimento;
- Tirocinio (internship): lo studente è inserito in un laboratorio di ricerca universitario o in un'azienda o ente esterno convenzionato, dove partecipa ad attività di ricerca o sviluppo applicativo.

7.2 Credito Formativo Universitario e didattica frontale

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

I metodi di accertamento del profitto relativo ai tirocini curriculari e ai percorsi di Alta Formazione sono specificati ai successivi commi 7.4 e 7.5.

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 comunque non prima di aver acquisito 48 crediti formativi.

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

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

7.5 Percorso di Alta Formazione

Il percorso di Alta Formazione è un'attività formativa che si articola in due parti:

- Progetto di Alta Formazione

- Progetto di Applicazioni Avanzate

e prevede l'inserimento dello studente in un'attività progettuale e formativa di almeno sei mesi da svolgersi esclusivamente all'esterno, presso aziende ed enti di ricerca italiani e stranieri.

Il progetto formativo viene approvato dal Consiglio di Corso di Studio su proposta di un docente del Corso, a cui viene attribuita la responsabilità dell'attività formativa.

Il percorso viene proposto a tutti gli studenti in corso al secondo anno, che abbiano conseguito almeno 48 crediti formativi riportando una media di almeno 27/30, e viene assegnato all'esito di una selezione di merito tra i candidati.

L'accertamento del profitto avviene tramite la redazione di una relazione finale e la sua discussione con una Commissione di esame formata dal docente responsabile del percorso, dal Presidente del Corso di Studio e da un docente controrelatore individuato dal Consiglio di Corso di Studi all'atto dell'approvazione del percorso formativo. La Commissione prenderà in esame anche il giudizio formulato dal tutor esterno, il quale potrà partecipare ai lavori in qualità di osservatore.

Il superamento della prova finale comporta l'attribuzione dei 18 crediti formativi e di un voto espresso in trentesimi con eventuale lode.

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 60 crediti formativi, salvo casi particolari valutati ed autorizzati dal Consiglio di Corso di Studio.

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 5 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 nove.

Su proposta del relatore, la Commissione con votazione unanime può attribuire la lode, solo se il voto finale (calcolato come indicato sopra) è almeno pari a 112.

Articolo 9

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

9.1 Riconoscimento di crediti acquisiti in precedenza

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

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

9.2 Riconoscimento di conoscenze e abilità professionali

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 fra 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.

L'elenco dei docenti tutor è riportato **nell'Allegato 3**.

10.2 Mobilità degli studenti e opportunità Erasmus

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

10.3 Tirocini curriculari e placement

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

Tali periodi, pertanto, oltre a rappresentare un momento di formazione dello studente attraverso il conferimento di crediti, sono anche rivolti alla qualificazione professionale dello studente laureando.

Inoltre, l'attività di tirocinio permette allo studente di acquisire una professionalità 'aziendale' da poter spendere opportunamente sul mercato del lavoro.

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

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

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

Articolo 11
Procedure di autovalutazione e Assicurazione della Qualità

11.1 Procedure di autovalutazione del Corso di Studio

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

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

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

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

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

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

11.2 Coordinamento con le strutture di Ateneo

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

Articolo 12
Forme di pubblicità e trasparenza

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

Articolo 13
Modifiche al regolamento e Norme transitorie e finali

13.1 Modifiche al regolamento

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

13.2 Norme transitorie e finali

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

ALLEGATO 1) MANIFESTO DEGLI STUDI
ALLEGATO 2) OBIETTIVI FORMATIVI DEGLI INSEGNAMENTI
ALLEGATO 3) ORGANIGRAMMA DEL CORSO DI STUDIO
ALLEGATO 4) RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI, FIGURE PROFESSIONALI
ALLEGATO 5) MATRICE DI TUNING
ALLEGATO 6) MATRICE DI CORRISPONDENZA TRA LE COMPETENZE ASSOCIATE ALLE FUNZIONI E I RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica per l'A.A. 2025/2026

ALLEGATO 1: MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2025-2026

I ANNO - I SEMESTRE		I ANNO - II SEMESTRE	
Complementi di Elettrotecnica ING-IND/31	12 B	Analisi e qualità dei Sistemi Elettrici ING-IND/33	12 B
Controllo digitale ING-INF/04	9 C	Azionamenti Elettrici ING-IND/32	12 B
Misure Elettriche ING-INF/07	12 B	Macchine a fluido ING-IND/09	6 C

II ANNO - I SEMESTRE		II ANNO - II SEMESTRE	
Elettronica di potenza ING-INF/01	9 C	1 insegnamento a scelta del gruppo opzionale 1 o 2	6 B
Gestione e controllo dei sistemi elettrici ING-IND/33	9 B/F	2 insegnamenti a scelta del gruppo opzionale 3 o 4 (oppure 1 insegnamento + tirocinio)	12 D
Progettazione di Macchine Elettriche ING-IND/32	9 B/F	Tesi	12 E

Gruppo opzionale 1: Smart energy

Misure per l'energy management e la sicurezza degli impianti elettrici, ING-INF/07	6 B	Generazione distribuita e smart-grid ING-IND/33	6 B
Power converters for smart energy applications, ING-IND/32	6 B	Nanotechnology and new electrical technologies ING-IND/31	6 B
Progetto di Alta Formazione*, ING-INF/07	6B		

Gruppo opzionale 2: Automotive and sustainability

Impianti elettrici utilizzatori per la sostenibilità, ING-IND/33	6 B	Smart measurement systems for automotive and sustainability, ING-INF/07	6 B
Electrical modelling for automotive applications, ING-IND/31	6 B	Electric and hybrid vehicles ING-IND/32	6 B
Progetto di Alta Formazione*, ING-INF/07	6B		

Gruppo opzionale 3, tipologia D: Smart energy

Misure per l'energy management e la sicurezza degli impianti elettrici ING-INF/07	6 B	Generazione distribuita e smart-grid ING-IND/33	6 B
Power converters for smart energy applications, ING-IND/32	6 B	Nanotechnology and new electrical technologies ING-IND/31	6 B
Tirocinio	6D	Progetto di Applicazioni Avanzate*, ING-INF/07	12D

Gruppo opzionale 4, tipologia D: Automotive and sustainability

Impianti elettrici utilizzatori per la sostenibilità ING-IND/33	6 B	Smart measurement systems for automotive and sustainability, ING-INF/07	6 B
Electrical modelling for automotive applications ING-IND/31	6 B	Electric and hybrid vehicles ING-IND/32	6 B
Tirocinio	6D	Progetto di Applicazioni Avanzate*, ING-INF/07	12D

**Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica
per l'A.A. 2025/2026**

ALLEGATO 2: OBIETTIVI FORMATIVI DEGLI INSEGNAMENTI

I ANNO – I SEMESTRE

Corso	Ita	Eng
Complementi di Elettrotecnica	<p>L'obiettivo del presente corso è quello di completare la preparazione di base sull'Elettrotecnica con l'approfondimento di alcuni aspetti della teoria dei circuiti e dei campi elettromagnetici. In particolare, viene affrontata l'analisi di reti elettriche lineari e non lineari di complessità crescente e lo studio delle equazioni di Maxwell complete e nei limiti statici e quasi statici. Particolare rilievo viene dato al problema del passaggio dai campi ai circuiti, sia a parametri concentrati che distribuiti.</p> <p>Il corso inoltre fornisce competenze pratiche sulla simulazione numerica di problemi circuitali ed elettromagnetici e sperimentali con la realizzazione e caratterizzazione di circuiti in laboratorio.</p>	<p>The goal of the present course is to integrate the basic knowledge on Electrotechnics with some advanced aspects of the circuit theory and the electromagnetic field theory. In particular, the analysis of linear and non-linear circuits of growing complexity is dealt with, together with the study of Maxwell's equations in static and quasi-static limits. The problem of field-circuits coupling is specifically tackled, with reference to both lumped-parameter and distributed-parameter circuits.</p> <p>The course provides competencies on the numerical simulation of circuital and electromagnetic problems and experimental expertise in design and characterization of circuits.</p>
Controllo digitale	<p>Gli obiettivi formativi del corso di Controllo Digitale hanno lo scopo di fornire agli studenti le competenze necessarie per affrontare lo studio e sviluppare il progetto di un sistema di controllo digitale in retroazione, tenendo conto della presenza di dispositivi di conversione AD e D/A a partire dai vincoli imposti alle prestazioni dinamiche richieste che impongono un'opportuna scelta del passo di campionamento, assicurando al contempo stabilità di anello chiuso e precisione a regime permanente.</p>	<p>The educational objectives of the Digital Control course aim at providing students with the necessary skills both to face the study and to develop the design of a feedback digital control system, taking into account the presence of interface devices, namely the AD and D/A converters, starting from a set of desired dynamic performance which impose a suitable choice of the sampling period, and at same time by guaranteeing both closed loop stability and a satisfying steady-state precision.</p>
Misure Elettriche	<p>L'obiettivo del corso è la formazione di un moderno ingegnere elettrico rispetto alle conoscenze teoriche e sperimentali delle misure elettriche ed elettroniche utili alle attuali sfide professionali. In dettaglio, il corso fornisce nozioni teoriche e sperimentali relative ai metodi ed agli strumenti di misura necessari alla misura delle fondamentali grandezze che caratterizzano i sistemi elettrici ed elettronici: tensione, corrente, resistenza, impedenza, potenza ed energia in regime sinusoidale e distorto, qualità della fornitura di energia elettrica. Allo scopo, durante il corso sono anche presentati ed utilizzati gli strumenti di misura per le moderne applicazioni in ambito elettrico: oscilloscopi di alte prestazioni, impedenzimetri, FFT analyzer, analizzatori di spettro, wattmetri, power quality analyzer. Allo scopo di fornire informazioni utili alla vita professionale di un ingegnere elettrico il corso fornisce anche informazioni relativamente alla direttiva europea sugli strumenti di misura (MID) e nozioni seminariali relative alle misure per la certificazione CE dei prodotti elettrici ed</p>	<p>The aim of the course is the training of a modern electrical engineer with theoretical and experimental knowledge of electrical and electronic measurements useful to the actual challenges of the electrical engineer profession. In detail, the course provides notions related to the theory, methods, and tools for measurements of the fundamental quantities that characterize electrical and electronic systems: voltage measurements, current measurements, resistance measurements, impedance measurements, electrical power, and energy measurements. In addition, the measuring instruments for modern applications in the electrical field are also presented during the course: FFT analyzers, spectrum analyzers, and power quality analyzers. To provide helpful information for the professional life of an electrical engineer, the course also provides information on the European directive on measuring instruments (MID) and seminar notions concerning the measures for the CE certification of electrical and electronic products. The increase in students' practical skills is a further course objective pursued</p>

	<p>elettronici. L'incremento delle capacità pratiche degli studenti è un ulteriore obiettivo del corso perseguito mediante esercitazioni e test sperimentali eseguiti in laboratorio.</p>	<p>through laboratory exercises and experimental tests.</p> <p>At the end of the course, the expected learning outcomes are the following: the ability to analyze a measurement problem of electrical quantities, identify the best method and the best instrumentation suitable for the problem, the ability to identify the unwanted effects that may influence the measurement process, the ability to design a measurement setup and evaluate the overall uncertainty of the identified method. The student must also be able to use the instruments typically used for the measurement of the electrical quantities considered.</p>
--	---	--

I ANNO – II SEMESTRE

Corso	Ita	Eng
<p>Analisi e qualità dei Sistemi Elettrici</p>	<p>Gli obiettivi formativi dell'insegnamento sono: costruire la preparazione per lo studio e l'analisi dei sistemi elettrici per l'energia con l'approfondimento degli aspetti della qualità del servizio.</p> <p>In particolare, è affrontato lo studio delle condizioni di esercizio normale e anormale, attraverso modelli, metodi e strumenti, dei moderni sistemi elettrici che includono sia linee in corrente continua (HVDC) sia generazione da fonte rinnovabile.</p> <p>L'insegnamento inoltre fornisce competenze pratiche sulla simulazione numerica di problemi tipici dell'esercizio dei sistemi (Load Flow, AC/DC Load Flow, calcolo delle correnti di cortocircuito su rete, calcolo dei livelli di distorsione, propagazione dei buchi di tensione). Infine, sono previste visite tecniche a impianti reali per potenziare la sensibilità dello studente all'esercizio dei sistemi elettrici.</p>	<p>The educational objectives of the course are to build preparation for the study and analysis of electrical energy systems with an in-depth study of quality of service aspects.</p> <p>In particular, the study of normal and abnormal operating conditions, through models, methods and tools, of modern electrical systems including both direct current lines (HVDC) and generation from renewable sources is addressed.</p> <p>The course also provides practical skills on the numerical simulation of typical system operation problems (load flow, AC/DC load flow, calculation of short-circuit currents on the grid, calculation of distortion levels, voltage dip propagation). Finally, technical visits to real installations are planned to enhance the student's sensitivity to the operation of electrical systems.</p>
<p>Azionamenti Elettrici</p>	<p>Il Corso ha come obiettivo quello di fornire agli studenti i concetti fondamentali e consolidati degli azionamenti ad elevate prestazioni impiegati in ambito industriale e di acquisire il giusto approccio metodologico progettuale in tale ambito.</p> <p>Gli studenti apprenderanno i modelli dinamici delle macchine, le architetture di controllo, nonché le tecniche e le strategie di controllo di macchine AC e DC brushless anche avvalendosi di simulazioni numeriche.</p> <p>Gli studenti acquisiranno sia le competenze per il corretto dimensionamento, sia gli strumenti teorici e pratici per la progettazione di azionamenti avanzati anche non convenzionali.</p> <p>Dal punto di vista pratico, gli studenti svolgeranno esercitazioni di laboratorio che hanno come obiettivo di informare riguardo le piattaforme digitali più recenti e adatte all'implementazione degli algoritmi di controllo precedentemente studiati.</p>	<p>The Course aims to provide students with the fundamental and consolidated concepts of high-performance drives used in the industrial field and to acquire the right methodological design approach in this field.</p> <p>Students will learn the dynamic models of machines, control architectures, as well as the control techniques and strategies of AC and DC brushless machines also using numerical simulations.</p> <p>Students will acquire both the skills for the correct sizing, and the theoretical and practical tools for the design of advanced drives.</p> <p>From a practical point of view, students will carry out laboratory exercises that aim to inform about the most recent digital platforms suitable for the implementation of the control algorithms previously studied.</p>

<p>Macchine a fluido</p>	<p>Nel corso verranno illustrati i principi di funzionamento degli impianti di produzione di energia elettrica basati sulla conversione termomeccanica dell'energia (impianti a vapore, turbine a gas e cicli combinati), studiati i parametri di scelta e di esercizio e la loro influenza sulle prestazioni globali. Verranno forniti anche dati dimensionali ed economici sui sistemi trattati ed illustrate le problematiche di installazione, gestione, sicurezza ed impatto ambientale.</p> <p>Con riferimento al risparmio energetico verranno forniti elementi progettuali e di gestione dei sistemi precedentemente analizzati in assetto cogenerativo (produzione combinata di energia elettrica e calore).</p> <p>Verranno infine dati cenni sulle tecnologie sostenibili per la transizione energetica (sistemi di poligenerazione), sui sistemi elettrochimici ad alta efficienza per la conversione diretta di energia chimica in energia elettrica (fuel cells) e su particolari configurazioni impiantistiche Power to Gas.</p>	<p>The course illustrates the operating principles of power generation plants based on thermomechanical energy conversion (steam, gas turbine and combined cycle), studying the selection and operating parameters and their influence on the overall performance. It will also provide dimensional and economic data on the systems covered, as well as the problems of installation, management, safety and environmental impact.</p> <p>With regard to energy saving, the design and management elements of the systems previously analysed in cogeneration mode (combined production of electricity and heat) are presented.</p> <p>Finally, reference will be made to sustainable technologies for energy conversion (polygeneration systems), to highly efficient electrochemical systems for the direct conversion of chemical energy into electrical energy (fuel cells) and to specific power-to-gas plant configurations.</p>
--------------------------	---	---

II ANNO – I SEMESTRE

Corso	Ita	Eng
<p>Elettronica di potenza</p>	<p>L'obiettivo del corso è quello di presentare gli aspetti progettuali e realizzativi dei principali circuiti elettronici di potenza impiegati nei convertitori DC/DC a commutazione. In particolare, sono analizzate le principali topologie di conversione DC/DC isolate e non-isolate sia con commutazioni degli interruttori ad area piena sia quelli con commutazioni risonanti a zero tensione e/o a zero corrente. Sono anche presentati i principali dispositivi di potenza a semiconduttore al fine di analizzarne le caratteristiche statiche ed in commutazione, individuarne i limiti operativi e fornire gli strumenti necessari ad ottimizzarne l'utilizzo nei convertitori elettronici. Il corso inoltre fornisce competenze pratiche nella simulazione circuitale, nella realizzazione e nella caratterizzazione dei convertitori elettronici a commutazione.</p>	<p>The aim of the course is to present the design and construction aspects of the main power electronic circuits used in switching DC / DC converters. In particular, the main isolated and non-isolated DC / DC conversion topologies are analyzed both with hard switched power devices and those with resonant zero voltage and / or zero current switching. The main semiconductor power devices are also presented in order to analyze their static and switching characteristics, identify their operating limits and provide the tools necessary to optimize their use in electronic converters. The course also provides practical skills in circuit simulation, in the construction and characterization of electronic switching converters.</p>
<p>Progettazione di Macchine Elettriche</p>	<p>Il progetto esecutivo delle macchine elettriche viene oggi eseguito con l'ausilio di codici numerici dedicati. I codici numerici sono generalmente basati sul metodo degli elementi finiti (FEM), anche se alcuni codici commerciali adoperano il metodo del circuito magnetico (MEC). Il corso comprende un'ampia sezione finalizzata a far acquisire agli studenti competenze sul project review e sulla progettazione assistita da calcolatore. Vengono illustrati i metodi numerici per la risoluzione dei campi elettromagnetici nelle</p>	<p>Nowadays, the executive design of electrical machines is performed with the help of dedicated numerical codes. Numerical codes are generally based on the finite element method (FEM), although some commercial codes employ the magnetic circuit method (MEC). The course includes an extensive section to provide students with skills in project review and computer-aided design. Numerical methods for solving electromagnetic fields in electrical machines and calculating parameters are explained. Several case</p>

	macchine elettriche e per il calcolo dei parametri. Vengono impostati diversi casi studio finalizzati all'analisi di alcune tipologie notevoli di macchina.	studies are set up to analyse some remarkable types of machines.
Gestione e controllo dei sistemi elettrici	<p>L'obiettivo generale del modulo è fornire agli studenti una comprensione approfondita della struttura e del funzionamento del sistema elettrico nazionale. Per raggiungere questo obiettivo, il modulo inizia descrivendo le principali problematiche legate alla gestione ottimale e al controllo dei sistemi elettrici in un mercato liberalizzato. Successivamente, il corso analizza le caratteristiche tecniche ed economiche degli impianti di produzione dell'energia elettrica coinvolti nella gestione e nel controllo del sistema, oltre a discutere le problematiche legate alla connessione di tali impianti alle reti ad alta e altissima tensione. Il corso prosegue con l'esame dei principali sistemi di controllo adottati durante il normale funzionamento del sistema elettrico, in particolare la regolazione della frequenza e della tensione. Per alcune funzioni specifiche legate alla regolazione della frequenza, agli studenti saranno forniti i principi di base per la progettazione dei sistemi di controllo. Infine, il corso sviluppa competenze sulla gestione ottimale degli impianti di produzione regolanti, partendo da problemi di ottimizzazione semplici fino a quelli più complessi. Saranno inoltre fornite conoscenze riguardanti la struttura e il funzionamento del mercato elettrico e il ruolo degli impianti di produzione nei mercati energetici.</p>	<p>The primary objective of this module is to equip students with a comprehensive understanding of the structure and functioning of the national electrical system.</p> <p>To accomplish this, the module begins by addressing the key challenges associated with the optimal management and control of electrical systems within a liberalized market.</p> <p>Next, the course examines the technical and economic characteristics of power generation plants that play a crucial role in the management and control of the system, while also exploring the challenges involved in connecting these plants to high and very high voltage networks.</p> <p>The course further delves into the main control systems employed during the normal operation of the electrical system, with a particular emphasis on frequency and voltage regulation. For specific functions related to frequency regulation, students will learn the fundamental principles for designing effective control systems.</p> <p>Finally, the course fosters skills in the optimal management of regulating power generation plants, starting with simple optimization problems and advancing to more complex scenarios. Additionally, students will gain insights into the structure and functioning of the electricity market, as well as the role of power generation plants within energy market.</p>

II ANNO – II SEMESTRE

Corso	Ita	Eng
Misure per l'energy management e la sicurezza degli impianti elettrici	<p>Il corso affronta diverse tematiche riguardanti la gestione ottimale e la sicurezza degli impianti elettrici. In particolare, il corso intende fornire allo studente le conoscenze metodologiche ed applicative riguardo il risparmio energetico e l'energy management in ambito industriale e la verifica degli impianti elettrici di distribuzione in bt. Vengono quindi illustrate le soluzioni tecnologiche per la misura delle grandezze elettriche d'interesse mediante smart sensors. Ai fini della gestione ottimale dell'energia elettrica negli impianti industriali, vengono inoltre esaminati alcuni aspetti rilevanti riguardanti i dispositivi elettrici utilizzatori.</p>	<p>The course deals with various issues concerning the optimal management and safety of electrical systems. In particular, the course aims to provide the student with the methodological and application knowledge regarding energy saving and energy management in the industrial field and the testing of LV electrical distribution systems. The technological solutions for measuring the main electrical quantities using smart sensors are then illustrated. For the purpose of optimal management of electrical energy in industrial plants, some relevant aspects concerning the electrical user devices are also examined.</p>
Generazione distribuita e smart-grid	<p>Obiettivo generale del modulo è quello di fornire agli studenti una visione della struttura e del funzionamento dei sistemi</p>	<p>The main objective of this module is to give students a comprehensive understanding of the structure and operation of modern and future smart</p>

	<p>elettrici di distribuzione intelligenti moderni e futuri. Per raggiungere tale obiettivo, il modulo si propone innanzitutto di descrivere le motivazioni sociali, ambientali, economiche e tecnologiche alla base dell'evoluzione delle reti di distribuzione tradizionali in smart grid. Successivamente, il corso presenta le caratteristiche tecniche ed economiche degli impianti di produzione dell'energia elettrica da fonte rinnovabile, le problematiche legate alla connessione degli impianti di produzione alle reti di distribuzione e l'impatto che tali impianti hanno sul funzionamento delle reti suddette. Il corso prosegue con la trattazione delle nuove risorse energetiche distribuite presenti nel sistema, quali i sistemi di accumulo e i carichi controllabili. Viene infine introdotto il concetto di smart distribution grid, focalizzando l'attenzione sull'utilizzo di nuove strutture di rete e sulla necessità di adottare nuovi strumenti per la gestione e il controllo dei sistemi di distribuzione. Il corso fornisce infine competenze sulla gestione ottimale dei profili di tensione di una smart grid attraverso esercitazioni numeriche svolte al calcolatore.</p>	<p>electrical distribution systems. To achieve this, the module begins by exploring the social, environmental, economic, and technological drivers behind the transition from traditional distribution networks to smart grids. It then delves into the technical and economic aspects of renewable energy power plants, addressing the challenges of connecting these plants to distribution networks and examining the impact they have on network operations. The course also covers new distributed energy resources, such as energy storage systems and controllable loads. Additionally, it introduces the concept of smart distribution grids, emphasizing the adoption of new network structures and the need for advanced tools to manage and control distribution systems. The course concludes by equipping students with the skills to optimally manage voltage profiles in a smart grid, using numerical exercises carried out through computer simulations.</p>
Impianti elettrici utilizzatori per la sostenibilità,	<p>Il corso intende introdurre lo studente agli aspetti essenziali della utilizzazione elettrica, con riferimento particolare all'ambito industriale, introducendo elementi di trazione elettrica e gestione e controllo dei sistemi elettrici, nel rispetto della sostenibilità energetica e ambientale.</p>	<p>The course introduces the student to the essential aspects of electrical utilization, with particular reference to the electrical applications in industry, with elements of electric traction and management and control of electrical systems, in compliance with energy and environmental sustainability.</p>
Power converters for smart energy applications,	<p>Il corso si propone di illustrare lo stato dell'arte nel settore dell'elettronica di potenza applicata alle fonti rinnovabili ed all'accumulo dell'energia. Saranno quindi illustrate le principali innovazioni introdotte sul mercato in relazione ai dispositivi di potenza facendo particolare riferimento alle soluzioni commerciali associate a IGBT, MOSFET SiC e GAN. Quindi saranno approfondite le soluzioni di conversione valutando nel merito i vantaggi economici ed i dettagli progettuali e realizzativi</p>	<p>The course aims to illustrate the state of the art in the field of power electronics applied to renewable energy sources and energy storage. The main innovations introduced to the market in relation to power devices will be presented, with particular reference to commercial solutions associated with IGBT, SiC MOSFET, and GaN. Subsequently, conversion solutions will be examined in depth, evaluating the economic advantages as well as the design and implementation details.</p>
Nanotechnology and new electrical technologies	<p>L'obiettivo del presente corso è quello di introdurre i principali concetti legati alla nanotecnologia e alle altre tecnologie emergenti, con particolare riferimento alle applicazioni in ambito elettrico. In particolare, vengono presentate le nozioni fondamentali legate al trasporto elettrico in nanostrutture e le caratteristiche e le proprietà del campo elettromagnetico a nanoscala. Vengono studiati i principali approcci modellistici per la modellizzazione dei sistemi nanotecnologici nell'ambito della teoria dei circuiti, introducendo nuovi</p>	<p>The goal of the present course is to introduce the basic concepts of nanotechnology and of new emerging technologies, with special emphasis on the electrical engineering applications. Specifically, the concept of electrical transport at nanoscale is presented, as well as the peculiar properties of the nanoscale electromagnetic field. A study is performed over the main approaches used to model the nanoscale systems in the frame of the circuit theory, by introducing new concepts such as the quantum circuit parameters.</p> <p>The models are used to simulate nanotechnological applications in the electrical</p>

	<p>concetti quali quello di parametri circuitali quantistici. I modelli vengono utilizzati per simulare applicazioni nanotecnologiche in ambito elettrico, quali nano-componenti elettrici ed elettronici, pannelli fotovoltaici, schermi di nanocomposito, batterie elettriche, sensori ed attuatori. L'attività di laboratorio è finalizzata alla preparazione e caratterizzazione di nanomateriali e alla caratterizzazione di componenti elettrici ed elettronici nanotecnologici.</p>	<p>field, such as electrical and electronic nano-components, photovoltaic panels, nanocomposite screens, electric batteries, sensors and actuators. The laboratory activity is aimed at the preparation and characterization of nanomaterials and the characterization of electrical and electronic nanotechnological components.</p>
<p>electrical modelling for automotive applications</p>	<p>L'insegnamento tratta il problema della formulazione e la risoluzione di modelli elettromagnetici e circuitali per l'analisi di problemi di interesse in ambito automotive ed in generale in ambito industriale. Saranno in particolare esaminate applicazioni tecnologiche innovative, quali ad esempio i sistemi di ricarica induttiva wireless di veicoli elettrici, con l'obiettivo di derivare modelli comportamentali e modelli parametrici che ne consentano non solo l'analisi ma anche la progettazione e ne guidino l'integrazione. Obiettivo del corso è anche quello di introdurre le tecniche di analisi delle prestazioni di tali sistemi, ad esempio dal punto di vista energetico, e lo studio della sensibilità di tali prestazioni rispetto a parametri fisici, geometrici (di tipo statico e dinamico).</p>	<p>The course deals with the problem of formulating and solving electromagnetic and circuit models for the analysis of problems of interest in the automotive sector and in general in the industrial sector. In particular, innovative technological applications will be examined, such as wireless inductive charging systems for electric vehicles, with the aim of deriving behavioral models and parametric models that allow not only their analysis but also their design and guide their integration. The aim of the course is also to introduce the techniques for analyzing the performance of such systems, for example from an energy point of view, and the study of the sensitivity of such performances with respect to physical, geometric parameters (of a static and dynamic type).</p>
<p>Smart measurement systems for automotive and sustainability</p>	<p>Il corso mira a fornire le nozioni e le competenze per un moderno ingegnere elettrico impegnato in applicazioni legate ai sistemi intelligenti di misura per la sostenibilità e la mobilità sostenibile, sicura e connessa. Il corso vuole migliorare le abilità progettuali rendendo i discenti capaci di progettare un moderno sistema di misura intelligente, basato su sensori e sistemi di acquisizione dati, connesso mediante reti wired e wireless. In dettaglio, il corso mira a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) fornire la capacità di caratterizzare sensori, definirne le prestazioni e utilizzarli in sistemi di acquisizione dati; b) progettare, utilizzare e caratterizzare di sistemi automatici di misura tenendo conto anche delle prestazioni dei sensori e dei circuiti di condizionamento; c) realizzare sistemi di misura distribuiti sia cablati che wireless; d) di realizzare sistemi di supervisione e monitoraggio. <p>Il corso mira anche a fornire elementi legati alle tecnologie di interfacciamento (cablate e wireless) più diffuse in ambito industriale ed a fornire gli elementi conoscitivi delle più diffuse tecnologie industriali per la realizzazione di sistemi di misura distribuiti. Ulteriore obiettivo formativo del corso sono il miglioramento della capacità di lavoro in gruppo, il problem solving e la capacità di presentare idee progettuali.</p>	<p>The course aims to provide the knowledge and skills for a modern electrical engineer engaged in applications related to intelligent measurement systems for sustainability and sustainable, safe, and connected mobility. The course aims to improve design skills by making students capable of designing a modern intelligent measurement system based on sensors and data acquisition systems connected via wired and wireless networks. In detail, the course aims to:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) provide the ability to characterize sensors, define their performance, and use them in data acquisition systems; b) design, use, and characterize automatic measurement systems, also considering the performance of sensors and conditioning circuits; c) create distributed measurement systems both wired and wireless; d) create supervision and monitoring systems. <p>The course also aims to provide elements related to the most widespread interface technologies (wired and wireless) in the industrial field and the knowledge of the most widespread industrial technologies for creating distributed measurement systems. The course's further training objectives are improving teamwork skills, problem-solving, and the ability to present project ideas.</p>

Electric and hybrid vehicles	<p>Il corso si propone di fornire agli studenti le competenze necessarie per progettare, integrare e controllare sistemi di trasporto moderni basati su tecnologie di propulsione elettrica e ibrida. Il focus è su:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dispositivi chiave: Comprendere l'architettura e le funzionalità di batterie, inverter e motori elettrici nei sistemi di propulsione. -Integrazione di sistema: Apprendere come integrare questi componenti per garantire prestazioni ottimali ed efficienza energetica. -Controllo di trazione: Definire le strategie di controllo per gestire la distribuzione di potenza, la stabilità e la trazione in condizioni di guida diverse. 	<p>The course aims to provide students with the necessary skills to design, integrate, and control modern transportation systems based on electric and hybrid propulsion technologies. The focus is on:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Key devices: Understanding the architectures and functions of batteries, inverters, and electric motors in propulsion systems. -System integration: Learning how to integrate these components to ensure optimal performance and energy efficiency. -Traction control: Mastering control strategies for managing power delivery, stability, and traction in diverse driving conditions.
Progetto di Alta Formazione	<p>Il presente modulo, insieme al modulo "Progetto di Applicazioni Avanzate", costituisce un'attività didattica che può essere scelta in alternativa ai tre moduli a scelta previsti al secondo anno di corso. L'obiettivo del percorso didattico che comprende il "Progetto di Alta Formazione" e il "Progetto di Applicazioni Avanzate" è quello di fornire allo studente l'opportunità di acquisire competenze di alto profilo e di sviluppare un progetto di un'applicazione avanzata presso un soggetto esterno (azienda o ente di ricerca in Italia o all'estero). Il percorso è accessibile ad un numero limitato di studenti, selezionati tramite un bando.</p>	<p>The present Course, together with the Course "Project of advanced applications" constitute a learning activity that can be chosen by the students to replace the optional courses scheduled at the second year. The main objective of such an activity is to provide the student the opportunity to acquire high-level competencies and to develop a project of an advanced application, working in an external hosting institution (company or research center, in Italy or abroad). The activity can be carried out by a limited number of students, selected with a call.</p>
Progetto di Applicazioni Avanzate	<p>Il presente modulo, insieme al modulo "Progetto di Alta Formazione", costituisce un'attività didattica che può essere scelta in alternativa ai tre moduli a scelta previsti nel II anno di corso. L'obiettivo del percorso didattico che comprende il "Progetto di Alta Formazione" e il "Progetto di Applicazioni Avanzate" è quello di fornire allo studente l'opportunità di acquisire competenze di alto profilo e di sviluppare un progetto di un'applicazione avanzata presso un soggetto esterno (azienda o ente di ricerca in Italia o all'estero). Il percorso è accessibile ad un numero limitato di studenti, selezionati tramite un bando.</p>	<p>The present Course, together with "Project of high level training" constitute a learning activity that can be chosen by the students to replace the optional courses scheduled at the second year. The main objective of such an activity is to provide the student the opportunity to acquire high-level competencies and to develop a project of an advanced application, working in an external hosting institution (company or research center, in Italy or abroad). The activity can be carried out by a limited number of students, selected with a call.</p>
Tirocinio	<p>Gli obiettivi del tirocinio sono quelli di dare l'opportunità allo studente di applicare le conoscenze apprese durante i corsi universitari, acquisire esperienza pratica nel settore di interesse del Corso di Studi, sviluppare competenze trasversali, come la comunicazione, la capacità di lavorare in team e il problem solving.</p>	<p>The objectives of the internship are to give the student the opportunity to apply the knowledge learned during the university courses, acquire practical experience in the sector of interest of the Course of Study, develop transversal skills, such as communication, the ability to work in a team and problem solving.</p>
Attività a scelta	<p>L'obiettivo di queste attività è quello di approfondire le tematiche presentate nel Corso di Studi, specializzando le competenze nelle aree di interesse dello studente. Il CdS offre a tal fine due principali percorsi di approfondimento, "Smart energy" e "Automotive and sustainability".</p>	<p>The aim of these activities is to deepen the themes presented in the Course of Studies, specializing the skills in the areas of interest of the student. To this end, the Course of Studies offers two main in-depth paths, "Smart energy" and "Automotive and sustainability".</p>

<p>Preparazione tesi</p>	<p>L'obiettivo di questa attività è quello di predisporre e discutere un elaborato che elaborato deve vertere su contenuti propri di almeno una delle attività formative incluse nell'ordinamento didattico del corso di laurea. L'elaborato è predisposto dallo studente sotto la guida di un relatore e riguarda una delle seguenti attività: attività sperimentali e/o di simulazione numerica; tirocinio; ricerca bibliografica.</p>	<p>The aim of this activity is to prepare and discuss a paper that must focus on content specific to at least one of the training activities included in the teaching program of the degree course. The paper is prepared by the student under the guidance of a supervisor and concerns one of the following activities: experimental and/or numerical simulation activities; internship; bibliographic research.</p>
------------------------------	--	--

**Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica
per l'A.A. 2025/2026**

ALLEGATO 3: ORGANIGRAMMA DEL CORSO DI STUDIO

Funzione	Referente
Presidente	Prof. Domenico Capriglione
Segretario verbalizzante	Prof. Giovanni M. Casolino
Valutazione dei Piani delle Attività Formative	Prof. Giovanni M. Casolino
Orientamento in ingresso	Prof. Mauro Di Monaco
Orientamento e tutorato in itinere	Prof. Giuseppe Fusco
Orientamento in uscita e job placement	Prof. Luigi Ferrigno
Periodi di formazione	Prof. Luigi Ferrigno
Mobilità internazionale e internazionalizzazione	Prof.ssa Paola Verde
Sito web e comunicazione	Prof. Giovanni M. Casolino

DOCENTI DI RIFERIMENTO

Docente	SSD
D. Capriglione	IMIS-01/B (ex ING-INF/07)
G. M. Casolino	IIND-08/B (ex ING-IND/33)
L. Ferrigno	IMIS-01/B (ex ING-INF/07)
A. Maffucci	IIET-01/A (ex ING-IND/31)
V. Nardi	IIND-08/A (ex ING-IND/32)
P. Verde	IIND-08/B (ex ING-IND/33)

DOCENTI TUTOR

Docente	SSD
G. M. Casolino	IIND-08/B (ex ING-IND/33)
G. Fusco	IINF-04/A (ex ING-INF/04)
S. Ventre	IIET-01/A (ex ING-IND/31)
D. Capriglione	IMIS-01/B (ex ING-INF/07)

GRUPPO DI ASSICURAZIONE QUALITA'

Componente	Ruolo
G. Busatto	Docente (coordinatore gruppo)
G. Fusco	Docente
A. Maffucci	Docente
D. Fiorillo	Rappr. personale TA
N. Quattrococchi	Rappr. Studente

**Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica
per l'A.A. 2025/2026**

ALLEGATO 4: RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI, FIGURE PROFESSIONALI

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e comprensione

Risultati attesi dalle materie ingegneristiche di base a contenuto metodologico

- Conoscere i metodi per formulare compiutamente un problema circuitale o di campo elettromagnetico, affrontandone l'esistenza ed unicità della soluzione.
- Conoscere i principali metodi analitici e numerici per la soluzione dei problemi circuitali, di campo e di ottimizzazione
- Acquisire nozioni relative alla progettazione di dispositivi di misura, metodi di misura, e all'uso della moderna strumentazione elettronica di misura
- Conoscere dettagliatamente gli azionamenti elettrici in continua ed alternata ad elevate prestazioni dinamiche, nonché i convertitori per azionamenti ad elevata potenza.
- Maturare la comprensione dei fenomeni che si verificano in regime permanente e transitorio in un sistema elettrico.
- Acquisire la conoscenza dei principi di base del funzionamento dei sistemi energetici, incluse le problematiche di installazione, gestione, sicurezza ed impatto ambientale.

Risultati attesi dalle materie ingegneristiche specialistiche a contenuto applicativo-progettuale

- Conoscere le principali problematiche relative alla gestione ottima ed al controllo dei sistemi elettrici, nonché le caratteristiche tecniche ed economiche dei gruppi di produzione.
- Acquisire gli strumenti di l'analisi e progetto dei sistemi di controllo digitale
- Conoscere gli aspetti realizzativi dei principali circuiti di conversione DC/DC a commutazione
- Conoscere i principali elementi di progettazione e costruzione delle macchine elettriche.

Risultati attesi dalle materie di approfondimento

Filiera "SMART ENERGY"

- Sviluppare conoscenze approfondite sui sistemi di misura per l'energy management e per la sicurezza degli impianti elettrici
- Conoscere gli aspetti principali relativi alla generazione distribuita e alle smart grid
- Conoscere le principali applicazioni elettriche delle nanotecnologie e delle nuove tecnologie
- Sviluppare conoscenze approfondite sugli impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

Filiera "AUTOMOTIVE AND SUSTAINABILITY"

- Sviluppare conoscenze approfondite sui sistemi di misura per le applicazioni automotive
- Acquisire conoscenze specialistiche sulla mobilità elettrica e sui veicoli elettrici ed ibridi
- Acquisire competenze specifiche sulla modellistica per applicazioni automotive
- Approfondire i problemi di gestione e controllo degli impianti elettrici utilizzatori per la sostenibilità.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Risultati attesi dalle materie ingegneristiche di base a contenuto metodologico

- Saper sviluppare una formulazione matematica coerente dei problemi circuitali e di campo elettromagnetico nei vari limiti di validità.
- Essere in grado di risolvere numericamente o analiticamente problemi circuitali e di campo elettromagnetico e problemi di ottimizzazione
- Saper progettare ed utilizzare correttamente un banco di misura per la verifica sperimentale e l'analisi di sistemi elettrici, elettronici ed elettromeccanici
- Saper analizzare il funzionamento degli azionamenti elettrici in continua ed alternata.
- Saper utilizzare gli strumenti di analisi dei sistemi elettrici e della qualità dell'energia elettrica.
- Essere in grado di discernere, per un sistema di conversione dell'energia, i parametri di scelta e di esercizio e la loro influenza sulle prestazioni globali.

Risultati attesi dalle materie ingegneristiche specialistiche a contenuto applicativo-progettuale

- Applicare i criteri per la progettazione dei sistemi di controllo dei sistemi elettrici.
- Saper progettare sistemi di controllo digitale
- Essere in grado di sviluppare il progetto di un convertitore, con particolare riguardo all'impiego dei moderni dispositivi di potenza a semiconduttore.
- Saper sviluppare il progetto di una macchina elettrica con strumenti analitici e numerici.

Risultati attesi dalle materie di approfondimento

Filiera "SMART ENERGY"

- Saper applicare criteri tecnici ed economici nella scelta di un impianto di produzione e di cogenerazione da fonte rinnovabile e nel suo corretto inserimento in una rete di distribuzione.
- Essere in grado di affrontare il dimensionamento e la progettazione dei moderni convertitori elettronici per fonti rinnovabili
- Conoscere le principali innovazioni legate alle nanotecnologie e saperle inserire nella progettazione di sistemi e componenti elettrici
- Essere in grado di progettare, realizzare e gestire sistemi di misura per l'energy management e per la sicurezza degli impianti.

Filiera "AUTOMOTIVE AND SUSTAINABILITY"

- Saper sviluppare la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di misura, anche automatici e distribuiti, per applicazioni automotive.
- Essere in grado di progettare sistemi di gestione e controllo degli impianti elettrici utilizzatori.
- Essere in grado di affrontare le problematiche relative al dimensionamento, alla progettazione, alla gestione e controllo dei sistemi di movimentazione a propulsione elettrica e ibrida.
- Saper sviluppare modelli per l'analisi e l'ottimizzazione dei circuiti elettrici ed elettronici per applicazioni automotive

Sbocchi occupazionali e professionali

Il laureato magistrale in Ingegneria Elettrica può svolgere le seguenti funzioni in un contesto di lavoro:

- progettista, realizzatore di prototipi
- addetto al processo produttivo
- energy manager
- formatore, insegnante, ricercatore
- libero professionista

Gli sbocchi occupazionali principali sono i seguenti:

- industrie per la produzione di componenti, apparecchiature e macchinari elettrici e sistemi elettronici di potenza
- aziende per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica
- industrie elettromeccaniche, manifatturiere e di processo
- industrie per l'automazione e la robotica
- laboratori di misure e prove
- studi libero-professionali
- centri di ricerca e di alta formazione

Profilo professionale secondo la codifica ISTAT

Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale (Codifica ISTAT: 2.2.1.3.0)

**Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica
per l'A.A. 2025/2026**

ALLEGATO 5: MATRICE DI TUNING

Attività formative

1. Complementi di Elettrotecnica
2. Controllo digitale
3. Misure Elettriche
4. Analisi e qualità dei Sistemi Elettrici
5. Azionamenti Elettrici
6. Macchine a fluido
7. Elettronica di potenza
8. Gestione e controllo dei sistemi elettrici
9. Progettazione di Macchine Elettriche
10. Misure per l'energy management e la sicurezza degli impianti elettrici
11. Power converters for smart energy applications
12. Generazione distribuita e smart-grid
13. Nanotechnology and new electrical technologies
14. Smart measurement systems for automotive and sustainability
15. Electric and hybrid vehicles
16. Impianti elettrici utilizzatori per la sostenibilità
17. Electrical modelling for automotive applications
18. Progetto di Applicazioni Avanzate e Progetto di Alta Formazione
19. Tirocinio
20. Tesi

Descrittori di Dublino/Attività formative	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Materie ingegneristiche di base a contenuto metodologico: 1,3,4,5,6																					
Conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 1 – A4.b.2)																					
Conoscere i metodi per formulare compiutamente un problema circuitale o di campo elettromagnetico, affrontandone l'esistenza ed unicità della soluzione.	X																				
Conoscere i principali metodi analitici e numerici per la soluzione dei problemi circuitali, di campo e di ottimizzazione	X																				
Acquisire nozioni relative alla progettazione di dispositivi di misura, metodi di misura, e all'uso della moderna strumentazione elettronica di misura			X																		
Conoscere dettagliatamente gli azionamenti elettrici in continua ed alternata ad elevate prestazioni dinamiche, nonché i convertitori per azionamenti ad elevata potenza.					X																
Maturare la comprensione dei fenomeni che si verificano in regime permanente e transitorio in un sistema elettrico.	X		X	X																	
Acquisire la conoscenza dei principi di base del funzionamento dei sistemi energetici, incluse le problematiche di installazione, gestione, sicurezza ed impatto ambientale.						X															
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 2 – A4.b.2)																					
Saper sviluppare una formulazione matematica coerente dei problemi circuitali e di campo elettromagnetico nei vari limiti di validità.	X																				
Essere in grado di risolvere numericamente o analiticamente problemi circuitali e di campo elettromagnetico e problemi di ottimizzazione	X																				
Saper progettare ed utilizzare correttamente un banco di misura per la verifica sperimentale e l'analisi di sistemi elettrici, elettronici ed elettromeccanici			X																		
Saper analizzare il funzionamento degli azionamenti elettrici in continua ed alternata					X																
Saper utilizzare gli strumenti di analisi dei sistemi elettrici e della qualità dell'energia elettrica.			X	X																	
Essere in grado di discernere, per un sistema di conversione dell'energia, i parametri di scelta e di esercizio e la loro influenza sulle prestazioni globali.						X															

Descrittori di Dublino/Attività formative	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Materie ingegneristiche specialistiche a contenuto applicativo-progettuale: 2,7,8,9																					
Conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 1 – A4.b.2)																					
Conoscere le principali problematiche relative alla gestione ottima ed al controllo dei sistemi elettrici, nonché le caratteristiche tecniche ed economiche dei gruppi di produzione.								X													
Acquisire gli strumenti di l'analisi e progetto dei sistemi di controllo digitale		X																			
Conoscere gli aspetti realizzativi dei principali circuiti di conversione DC/DC a commutazione							X														
Conoscere i principali elementi di progettazione e costruzione delle macchine elettriche.									X												
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 2 – A4.b.2)																					
Applicare i criteri per la progettazione dei sistemi di controllo dei sistemi elettrici.								X													
Sapere progettare sistemi di controllo digitale		X																			
Essere in grado di sviluppare il progetto di un convertitore, con particolare riguardo all'impiego dei moderni dispositivi di potenza a semiconduttore.							X														
Sapere sviluppare il progetto di una macchina elettrica con strumenti analitici e numerici.									X												

Descrittori di Dublino/Attività formative	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Approfondimento: "SMART ENERGY": 10,11,12,13																				
Conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 1 – A4.b.2)																				
Sviluppare conoscenze approfondite sui sistemi di misura per l'energy management e per la sicurezza degli impianti elettrici										X										
Conoscere gli aspetti principali relativi alla generazione distribuita e alle smart grid												X								
Conoscere le principali applicazioni elettriche delle nanotecnologie e delle nuove tecnologie													X							
Sviluppare conoscenze approfondite sugli impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile											X									
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 2 – A4.b.2)																				
Sapere applicare criteri tecnici ed economici nella scelta di un impianto di produzione e di cogenerazione da fonte rinnovabile e nel corretto inserimento in rete di distribuzione												X								
Essere in grado di affrontare il dimensionamento e la progettazione dei moderni convertitori elettronici per fonti rinnovabili											X									
Conoscere le principali innovazioni legate alle nanotecnologie e saperle inserire nella progettazione di sistemi e componenti elettrici													X							
Essere in grado di progettare, realizzare e gestire sistemi di misura per l'energy management e per la sicurezza degli impianti.										X										

Descrittori di Dublino/Attività formative	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Approfondimento: "AUTOMOTIVE AND SUSTAINABILITY": 14,15,16,17																				
Conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 1 – A4.b.2)																				
Sviluppare conoscenze approfondite sui sistemi di misura per le applicazioni automotive														X						
Acquisire conoscenze specialistiche sulla mobilità elettrica e su veicoli elettrici e ibridi															X					
Acquisire competenze specifiche sulla modellistica per applicazioni automotive																	X			
Approfondire i problemi di gestione e controllo degli impianti elettrici utilizzatori per la sostenibilità.																X				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 2 – A4.b.2)																				
Sapere sviluppare la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di misura, anche automatici e distribuiti, per applicazioni automotive.														X						
Essere in grado di progettare sistemi di gestione e controllo degli impianti elettrici utilizzatori.																X				
Essere in grado di affrontare le problematiche relativa al dimensionamento, alla progettazione, alla gestione e controllo dei sistemi di movimentazione a propulsione elettrica e ibrida															X					
Saper sviluppare modelli per l'analisi e l'ottimizzazione dei circuiti elettrici ed elettronici per applicazioni automotive																	X			

Descrittori di Dublino/Attività formative	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Autonomia di giudizio (Descrittore di Dublino 3 – A4.c)																					
Essere in grado di identificare, localizzare e ottenere i dati richiesti attraverso ricerche bibliografiche e l'utilizzo di basi di dati ed altre fonti di informazione																X		X	X	X	
Essere in grado di progettare e condurre indagini analitiche, attraverso l'uso di modelli teorici e sperimentali;	X		X		X		X											X	X	X	
Essere in grado di valutare criticamente dati e trarre conclusioni;			X			X			X	X								X	X	X	
Essere in grado di indagare l'applicazione di tecnologie nuove ed emergenti nel settore dell'ingegneria elettrica;											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Essere in grado di operare in un laboratorio, anche in un contesto di gruppo	X		X							X				X				X	X		
Abilità comunicative (Descrittore di Dublino 4 – A4.c)																					
Essere in grado di lavorare e comunicare efficacemente in contesti nazionali e internazionali										X	X	X	X			X	X	X	X	X	
Essere in grado di operare efficacemente come leader di un gruppo che può essere composto da persone competenti in diverse discipline a differenti livelli.														X	X			X	X	X	
Capacità di apprendimento (Descrittore di Dublino 5 – A4.c)																					
Capacità di integrare le conoscenze provenienti anche da settori diversi da quello dell'ingegneria elettrica e di gestire la complessità;										X	X	X	X			X	X	X	X	X	
profonda comprensione delle	X	X	X	X	X	X	X	X	X									X	X	X	

tecniche applicabili e delle loro limitazioni;																				
conoscenza delle implicazioni non tecniche della pratica ingegneristica.									X										X	

**Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica
per l'A.A. 2025/2026**

ALLEGATO 6: MATRICE DI CORRISPONDENZA TRA LE COMPETENZE ASSOCIATE ALLE FUNZIONI E I RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Nelle celle sono riportati gli specifici risultati di apprendimento attesi per ciascuna area di apprendimento, riferiti alle competenze associate alle funzioni (seconda colonna), per ciascuno dei profili professionali (prima colonna): la corrispondenza tra competenze e profilo fa riferimento a quanto riportato nella SUA, quadro A2.a. La descrizione dei risultati di apprendimento si ottiene da questa matrice tenendo conto di quanto riportato nella matrice di Tuning (Allegato 5 al Regolamento). I numeri in ciascuna cella si riferiscono agli insegnamenti così come numerati nella matrice di Tuning. I risultati di apprendimento, pertanto, sono individuati dalla corrispondenza tra insegnamenti, Descrittore di Dublino (prima riga) e Aree di apprendimento (tre colonne nella seconda riga, per ciascuno dei descrittori).

← Profilo professionale	← Competenze associate alla funzione	1. Conoscenza e comprensione			2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione			3. Autonomia di giudizio			4. Abilità comunicative			5. Capacità di apprendimento		
		1. Materie ingegneristiche di base a contenuto metodologico	2. Materie ingegneristiche specialistiche a contenuto applicativo-progettuale	3. Approfondimento: "Smart energy" e "Automotive and sustainability"	1. Materie ingegneristiche di base a contenuto metodologico	2. Materie ingegneristiche specialistiche a contenuto applicativo-progettuale	3. Approfondimento: "Smart energy" e "Automotive and sustainability"	1. Materie ingegneristiche di base a contenuto metodologico	2. Materie ingegneristiche specialistiche a contenuto applicativo-progettuale	3. Approfondimento: "Smart energy" e "Automotive and sustainability"	1. Materie ingegneristiche di base a contenuto metodologico	2. Materie ingegneristiche specialistiche a contenuto applicativo-progettuale	3. Approfondimento: "Smart energy" e "Automotive and sustainability"	1. Materie ingegneristiche di base a contenuto metodologico	2. Materie ingegneristiche specialistiche a contenuto applicativo-progettuale	3. Approfondimento: "Smart energy" e "Automotive and sustainability"
Ing. Elettrico: progettista, realizzatore di prototipi	Pianificare e condurre una campagna di misure sperimentali con opportuna strumentazione	3,4,5	7	10,11,14,16	3,4,5	7	10,11,14,16	1,3,6	7	10,11,14,16	tutti	8	10,11,14,16	tutti	8	10,11,14,16
	Progettare e realizzare prototipi di macchine, impianti e sistemi elettrici	1,4,5,6	7,8,9	13,15,17	1,4,5,6	7,8,9	13,15,17	1,3,6	7,8,9	13,15,17,18,19	tutti	2,7,8,9	13,15,17,18,19	tutti	2,7,8,9	13,15,17,18,19

Ing. Elettrico: formatore, insegnante, ricercatore	Curare la gestione dei progetti di ricerca			tutti			tutti			tutti			tutti			tutti	
	Svolgere attività didattica e di ricerca	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti	tutti
Ing. Elettrico: energy manager	Analizzare e ottimizzare il bilancio energetico di enti e aziende	1,3,4	2,8	10,12,15.16,17	1,3,4	2,8	10,12,15.16,17	1,3,4	2,8	10,12,15.16,17	tutti	2,8	10,12,15.16,17,18,19	tutti	2,8	10,12,15.16,17,18,19	
	Programmare la gestione dell'energia	1,2	7	10,11,12,16	1,4	10,11,12,16	10,11,12,16	1,4	7	10,11,12,16	tutti	7,9	10,11,12,16	tutti	7,9	10,11,12,16	
Ing. Elettrico: addetto al processo produttivo	Organizzare il processo produttivo	4,5,6	2,7,9	11,12,13,15,16	4,5,6	6,7,9	11,12,13,15,16	1,3,6	2,7,9	11,12,13,15,16	tutti	2,7,9	11,12,13,15,17,18,19	tutti	2,7,9	11,12,13,15,17,18,19	
	Definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo	3,4,5	8	10,11,14,16	3,4,5	8	10,11,14,16	1,3,6	8	10,11,14,16	tutti	8	10,11,14,16	tutti	8	10,11,14,16	

Ing. Elettrico: libero professionista	Redigere relazioni tecniche		8,9	10,13,14,15,16		8,9	10,13,14,15,16		8,9	10,13,14,15,16	tutti	2,7,8,9	10,13,14,15,16	tutti	2,7,8,9	10,13,14,15,16
	Progettare ed eseguire campagne di misure sperimentali su macchine, impianti e sistemi elettrici	3,4		10,11,14,16	3,4		10,11,14,16	3,4		10,11,14,16	tutti		10,11,14,16,17,18,19	tutti		10,11,14,16,17,18,19
	Progettare macchine, impianti e sistemi elettrici	1,5,6	2,7,8,9	11,12,13,15,16,17	1,5,6	2,7,8,9	11,12,13,15,16,17	1,5,6	2,7,8,9	11,12,13,15,16,17	tutti	2,7,8,9	11,12,13,15,16,17,18,19	tutti	2,7,8,9	11,12,13,15,16,17,18,19