

**Scuola Politecnica – Dipartimento di Ingegneria Navale, Elettrica, Elettronica e delle  
Telecomunicazioni (DITEN)**

**Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica**

**Classe LM-28**

**REGOLAMENTO DIDATTICO**

**Descrizione del funzionamento del Corso di Laurea Magistrale**

**INDICE**

- Art. 1 Premessa e ambito di competenza
- Art. 2 Requisiti di ammissione e modalità di verifica della preparazione individuale
- Art. 3 Attività formative
- Art. 4 Iscrizione a singole attività formative
- Art. 5 Curriculum
- Art. 6 Impegno orario complessivo
- Art. 7 Piano di studio e propedeuticità
- Art. 8 Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche
- Art. 9 Esami e altre verifiche del profitto
- Art. 10 Riconoscimento di crediti
- Art. 11 Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali
- Art. 12 Modalità della prova finale
- Art. 13 Orientamento e tutorato
- Art. 14 Verifica dell'obsolescenza dei crediti
- Art. 15 Manifesto degli Studi

**Art. 1 Premessa e ambito di competenza**

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto ed al Regolamento didattico di Ateneo (parte generale e parte speciale), disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica è deliberato, ai sensi dell'articolo 18, commi 3 e 4 del Regolamento didattico di Ateneo, parte generale, dal Consiglio dei Corsi di Studio (CCS) di Ingegneria Elettrica a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione del Consiglio del Dipartimento DITEN (e dei Consigli degli eventuali Dipartimenti associati), sentita la Scuola Politecnica previo parere favorevole della Commissione Paritetica di Scuola e di Dipartimento, ove esistente.

Le delibere del CCS possono essere assunte anche in modalità telematica ai sensi dei sovraordinati regolamenti e, in particolare, dell'articolo 14 "Riunioni con modalità telematiche" del vigente Regolamento Generale di Ateneo (in vigore dal 19/12/2018).

**Art. 2 Requisiti di ammissione e modalità di verifica della preparazione individuale**

L'ammissione alla Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica è subordinata al possesso di specifici requisiti curriculari e di adeguatezza della preparazione personale.

I requisiti curriculari necessari per l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica devono essere acquisiti prima dell'immatricolazione e consistono in conoscenze equivalenti a quelle previste dagli obiettivi formativi generali delle Lauree della Classe Ingegneria Industriale (Classe 10 del DM 509/1999 e Classe L-9 del DM 270/2004), o delle Lauree quinquennali del settore industriale del previgente ordinamento.

In riferimento ai requisiti curriculari, per l'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica, occorre:

- essere in possesso di Laurea, Laurea Specialistica o Laurea Magistrale, di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, oppure una Laurea quinquennale (ante DM 509/1999), o titoli esteri equivalenti;
- essere in possesso di almeno 36 CFU, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari di primo e secondo livello) nei settori scientifico-disciplinari indicati per le attività formative di base previste dalle Lauree afferenti alla classe L9 – Ingegneria Industriale;
- essere in possesso di almeno 45 CFU, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari di primo e secondo livello) nei settori scientifico-disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti delle Lauree afferenti alla classe L9 – Ingegneria Industriale, negli ambiti disciplinari Ingegneria Elettrica, Ingegneria Energetica, Ingegneria della Sicurezza.

Le seguenti Lauree erogate dall'Ateneo di Genova soddisfano i requisiti curriculari richiesti dalla Laurea Magistrale:

- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Chimica
- Ingegneria Industriale e gestionale
- Ingegneria Industriale – gestione energia ambiente
- Ingegneria Meccanica
- Maritime Science and Technology (curriculum Engineer officer and electro-technical officer).

Nel caso di possesso di lauree differenti da quelle indicate nel presente Regolamento didattico e sopra menzionate, il CCS verificherà la presenza dei requisiti curriculari o delle conoscenze equivalenti, sulla base degli esami sostenuti dallo studente nel Corso di Laurea di provenienza,

nonché la presenza di eventuali esami extracurricolari, le attività di stage e le esperienze lavorative maturate.

Ai fini dell'ammissione al Corso di Laurea Magistrale gli studenti, in possesso dei requisiti curricolari, dovranno sostenere con esito positivo una prova per la verifica della preparazione personale, salvo i casi disposti dall'ultimo comma.

La prova di verifica sarà svolta sotto forma di colloquio pubblico o di test scritto, e sarà finalizzata ad accertare la preparazione generale dello studente con particolare riferimento alla conoscenza di nozioni fondamentali dell'ingegneria e di aspetti applicativi e professionali relativi alle seguenti tematiche:

- campi e circuiti elettrici e magnetici;
- componenti per la conversione elettromeccanica dell'energia;
- sistemi elettrici per il trasferimento dell'energia;
- dispositivi ed architetture per la misurazione elettrica ed elettronica.

La prova è sostenuta davanti ad una Commissione nominata dal CCS e composta da docenti afferenti al CCS.

Nel Bando per l'Ammissione ai Corsi di Laurea Magistrale della Scuola Politecnica e sul sito web del Corso di Laurea Magistrale sono indicati: la composizione della Commissione d'esame, le modalità della prova, il luogo e la data, gli argomenti oggetto d'esame, i criteri di valutazione dei candidati.

Ai fini della valutazione dello studente la Commissione terrà conto anche del curriculum ottenuto nel percorso di Laurea triennale. L'esito della prova prevede la sola dicitura "superato", "non superato".

L'adeguatezza della preparazione personale è automaticamente verificata per coloro che hanno conseguito la Laurea triennale, italiana od estera, o titolo giudicato equivalente in sede di accertamento dei requisiti curricolari, con una votazione finale di almeno 9/10 del voto massimo previsto dalla propria Laurea o che hanno conseguito una votazione finale corrispondente almeno alla classifica "A" del sistema ECTS.

Tutti gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza di lingua italiana gestita dalla Scuola di lingua e cultura italiana di Ateneo per accertare il possesso del livello B2. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di attività formative integrative, da svolgersi entro il primo anno.

### **Art. 3            Attività formative**

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili nella coorte 2021/2022, è riportato nell'apposito allegato (ALL.1) che costituisce parte integrante del presente Regolamento. Per ogni insegnamento è individuato un docente responsabile. È docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ovvero colui al quale il Consiglio del Dipartimento di afferenza abbia attribuito la responsabilità stessa in sede di affidamento dei compiti didattici ai docenti.

La lingua usata per erogare le attività formative (lezioni, esercitazioni, laboratori) è l'Italiano o un'altra lingua della UE ove espressamente deliberato dal CCS.

Nell'allegato (ALL.1) al presente Regolamento è specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

#### **Art. 4 Iscrizione a singole attività formative**

In conformità con l'articolo 6 del Regolamento di Ateneo per gli studenti, per iscriversi a singole attività formative occorre possedere un titolo di studio che permetta l'accesso all'Università.

#### **Art. 5 Curricula**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica non è articolato in curricula.

#### **Art. 6 Impegno orario complessivo**

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCS e specificata nella parte speciale del Regolamento. In ogni caso si assumono i seguenti intervalli di variabilità della corrispondenza ore aula/CFU: 8 ÷ 10 ore di lezione o di attività didattica assistita.

La definizione dell'impegno orario complessivo presunto, riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale, è stabilito, per ogni insegnamento, nell'allegato (ALL.1) del presente regolamento.

Il Direttore del Dipartimento DITEN e il Coordinatore del CCS sono incaricati di verificare il rispetto delle predette prescrizioni.

#### **Art. 7 Piani di studio e propedeuticità**

Gli studenti possono iscriversi a tempo pieno o a tempo parziale; per le due tipologie di studente sono previsti differenti diritti e doveri.

Lo studente sceglie la tipologia di iscrizione contestualmente alla presentazione del piano di studio.

Lo studente a tempo pieno svolge la propria attività formativa tenendo conto del piano di studio predisposto dal Corso di Laurea Magistrale, distinto per anni di corso e pubblicato nel Manifesto degli studi del Corso di Laurea Magistrale. Il piano di studio formulato dallo studente deve contenere l'indicazione delle attività formative, con i relativi crediti che intende conseguire, previsti dal piano di studio ufficiale per tale periodo didattico, fino ad un massimo di 65 dei crediti previsti in ogni anno, salvo in casi di trasferimento da altri Atenei che verranno valutati singolarmente.

Lo studente a tempo parziale è tenuto a presentare un piano di studio individuale specificando il numero di crediti che intende inserire secondo quanto disposto dal Regolamento per la contribuzione studentesca di Ateneo.

L'iscrizione degli studenti a tempo pieno e a tempo parziale è disciplinata dal Regolamento di Ateneo per gli studenti tenuto conto delle disposizioni operative deliberate dagli Organi centrali di governo ed indicate nella Guida dello studente (pubblicata annualmente sul sito web dell'Università).

Il percorso formativo dello studente può essere vincolato attraverso un sistema di propedeuticità, indicate per ciascun insegnamento nella parte speciale del presente Regolamento (ALL.1).

Il Consiglio dei Corsi di Studio, con esplicita e motivata deliberazione, può autorizzare gli studenti che nell'anno accademico precedente abbiano dimostrato un rendimento negli studi particolarmente elevato ad inserire nel proprio piano di studio un numero di crediti superiore a 65, ma in ogni caso non superiore a 75.

Per "rendimento particolarmente elevato" si intende che lo studente abbia superato tutti gli esami del proprio piano di studio entro il mese di settembre.

Il piano di studio articolato su una durata più breve rispetto a quella normale è approvato sia dal Consiglio dei Corsi di Studio sia dal Consiglio di Dipartimento.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Scuola Politecnica e riportati sul sito web del CdS alla pagina "Studenti".

Lo studente può aggiungere nel proprio piano degli studi insegnamenti "extracurricolari" fino ad un massimo di 12 CFU senza versare ulteriori contributi.

Tali insegnamenti non sono presi in considerazione ai fini del conseguimento della Laurea, ma potranno essere valutati per il conseguimento di un ulteriore titolo di studi.

## **Art. 8            Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche**

Gli insegnamenti (anche a distanza mediante mezzi telematici) possono assumere la forma di: (a) lezioni; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio; (d) seminari tematici; (e) visite tecniche.

Il profilo articolato e la natura impegnativa delle lezioni tenute nell'ambito dei vari Corsi di Studio offerti dalla Scuola Politecnica rendono la frequenza alle attività formative fortemente consigliata per una adeguata comprensione degli argomenti e quindi per una buona riuscita negli esami. Il calendario delle lezioni è articolato in semestri. Di norma, il semestre è suddiviso in almeno 12 settimane di lezione più almeno 4 settimane complessive per prove di verifica ed esami di profitto. Il periodo destinato agli esami di profitto termina con l'inizio delle lezioni del semestre successivo. A metà semestre, la normale attività didattica (lezioni, esercitazioni, laboratori, seminari tematici, visite tecniche) può essere interrotta per lo svolgimento di esami di laurea, di esami di profitto, di prove in itinere, seminari, attività di tutorato e attività didattica di recupero.

L'orario delle lezioni per l'intero anno accademico è pubblicato sul sito web di Ateneo e accessibile da quello del CdS prima dell'inizio delle lezioni dell'anno accademico. L'orario delle lezioni garantisce la possibilità di frequenza per anni di corso previsti dal vigente Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Magistrale. Per ragioni pratiche non è garantita la compatibilità dell'orario per tutte le scelte formalmente possibili degli insegnamenti opzionali. Gli studenti devono quindi formulare il proprio piano di studio tenendo conto dell'orario delle lezioni.

### **Art. 9            Esami e altre verifiche del profitto**

Gli esami di profitto possono essere svolti in forma scritta, orale, o scritta e orale, secondo le modalità indicate nelle schede di ciascun insegnamento pubblicate sul sito web di Ateneo e accessibili da quello del Corso di Laurea Magistrale.

A richiesta, possono essere previste specifiche modalità di verifica dell'apprendimento che tengano conto delle esigenze di studenti disabili e di studenti con disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.), in conformità all'art. 29 comma 4 del Regolamento didattico di Ateneo.

Nel caso di insegnamenti strutturati in moduli con più docenti, questi partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate sui singoli moduli.

Il calendario degli esami di profitto per ciascun anno accademico è stabilito entro la scadenza ministeriale e viene pubblicato sul sito web di Ateneo e accessibile da quello del Corso di Laurea Magistrale.



che intende sostituire, impartito nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica. L'equivalenza è valutata dal CCS.

La conversione dei voti avverrà secondo criteri approvati dal CCS, congruenti con il sistema europeo ECTS.

L'eventuale periodo di studio all'estero, della durata minima di un semestre, che abbia comportato riconoscimento di crediti formativi, verrà valutato ai fini della prova finale.

## **Art. 12        Modalità della prova finale**

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato.

Ai fini del conseguimento della Laurea Magistrale, l'elaborato finale consiste nella redazione di una tesi, elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di uno o più relatori, su un argomento definito attinente ad una disciplina di cui abbia superato l'esame.

Tra i relatori deve essere presente almeno un docente della Scuola Politecnica e/o del Dipartimento di riferimento e/o del Corso di Studi.

La tesi può essere redatta anche in lingua inglese; in caso di utilizzo di altra lingua della UE è necessaria l'autorizzazione del CCS. In questi casi la tesi deve essere corredata dal titolo e da un ampio sommario in italiano.

La tesi dovrà rivelare le capacità dello studente nell'affrontare tematiche di ricerca e/o di tipo applicativo. La tesi dovrà essere costituita da un progetto e/o dallo sviluppo di un'applicazione che proponga soluzioni innovative rispetto allo stato dell'arte e dimostri le capacità di analisi e di progetto dello studente.

La tesi dovrà altresì rivelare:

- ✓ adeguata preparazione nelle discipline caratterizzanti la Laurea Magistrale;
- ✓ adeguata preparazione ingegneristica;
- ✓ corretto uso delle fonti e della bibliografia;
- ✓ capacità sistematiche e argomentative;
- ✓ chiarezza nell'esposizione;
- ✓ capacità progettuale e sperimentale;
- ✓ capacità critica.

La Commissione per la prova finale è composta da almeno cinque componenti compreso il Presidente ed è nominata dal Direttore del Dipartimento DITEN.



Le modalità di svolgimento della prova finale consistono nella presentazione orale della tesi da parte dello studente alla Commissione per la prova finale, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della Commissione.

L'impegno richiesto allo studente per la preparazione della prova finale deve essere commisurato al numero di crediti assegnati alla prova stessa.

La valutazione della prova finale da parte della commissione avviene, in caso di superamento della stessa, attribuendo un incremento, variabile da 0 a 6, massimo stabilito dalla Scuola Politecnica di concerto con i Dipartimenti, alla media ponderata dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività formative che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività formativa.

L'eventuale periodo di studio all'estero, della durata minima di un semestre, che abbia comportato riconoscimento di crediti formativi, darà luogo all'incremento fino ad un massimo di un punto (e comunque all'interno degli 6 punti conseguibili con la discussione di laurea) sul voto finale di laurea in centodecimi.

### **Art. 13            Orientamento e tutorato**

La Scuola Politecnica, di concerto con il Dipartimento DITEN, organizza e gestisce un servizio di tutorato per l'accoglienza e il sostegno degli studenti, al fine di prevenire la dispersione e il ritardo negli studi e di promuovere una proficua partecipazione attiva alla vita universitaria in tutte le sue forme.

Il CCS individua al suo interno un numero di tutor in proporzione al numero degli studenti iscritti. I nominativi dei tutor sono reperibili nel sito web del Corso di Laurea Magistrale.

### **Art. 14            Verifica dell'obsolescenza dei crediti**

I crediti formativi universitari acquisiti nell'ambito del corso di laurea possono essere sottoposti a verifica di obsolescenza dopo 6 anni. Qualora il CCS riconosca l'obsolescenza anche di una sola parte dei relativi contenuti formativi, lo stesso CCS stabilisce le prove integrative che dovranno essere sostenute dallo studente, definendo gli argomenti delle stesse, le modalità di verifica, la composizione della commissione di esame.

Una volta superate le prove integrative previste, il CCS convalida i crediti acquisiti con apposita delibera. Qualora la relativa attività formativa preveda una votazione, la stessa potrà essere variata rispetto a quella precedentemente ottenuta, su proposta della Commissione d'esame che ha proceduto alla verifica.

**Art. 15      Manifesto degli Studi**

Il Dipartimento DITEN, sentita la Scuola Politecnica, approva e pubblica annualmente il Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Magistrale sul sito web di Ateneo e accessibile da quello del CdS. Nel Manifesto sono indicate le principali disposizioni dell'Ordinamento didattico e del Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Magistrale contiene l'elenco degli insegnamenti attivati per l'anno accademico in questione. Le schede dei singoli insegnamenti sono pubblicate sul sito web di Ateneo e accessibili da quello del Corso di Laurea Magistrale.

**Allegato 1 al Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica**  
**Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi**

Anno di corso	Codice	Nome_ins	Nome_ins EN	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticità	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
1	56558	COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA	INDUSTRIAL ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	12	ING-IND/31	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano		L'insegnamento ha come finalità l'apprendimento dei metodi fondamentali dell'analisi di campi elettromagnetici rapidamente variabili con approccio differenziale, per poi passare all'acquisizione delle tematiche connesse alla compatibilità elettromagnetica industriale con riferimento alla progettazione ed alle problematiche relative ai metodi di misura.	120	180
1	56646	DINAMICA DELLE MACCHINE ELETTRICHE	DYNAMICS OF ELECTRICAL MACHINES	6	ING-IND/32	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano		L'insegnamento fornisce una trattazione generale delle macchine elettriche per studi transitori, dinamici ed armonici. Vengono proposte le metodologie modellistiche e sviluppati aspetti applicativi per fornire gli strumenti adeguati per l'analisi di problematiche di regolazione e di guasto in ottica di definizione di sistemi di controllo e protezione.	60	90
1	56732	GESTIONE, CONTROLLO E PROT. DEI SISTEMI ELETTRICI	MANAGEMENT, CONTROL AND PROTECTION OF ELECTRICAL ENERGY SYSTEMS	12	ING-IND/33	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano (Inglese a richiesta)			0	0
1	56733	GESTIONE E CONTROLLO DEI SISTEMI ELETTRICI	MANAGEMENT AND CONTROL OF ELECTRICAL ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/33	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano (Inglese a richiesta)		L'insegnamento si propone di presentare gli aspetti metodologici e tecnologici per il controllo, la gestione e la protezione dei sistemi elettrici per l'energia. A partire dalle condizioni poste dal libero mercato dell'energia elettrica si affrontano problemi relativi alla definizione del punto di lavoro, alla continuità di funzionamento (prevenzione dei blackout) e ad aspetti di controllo in condizioni normali, di allerta ed emergenza.	60	90
1	56734	PROTEZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI	PROTECTION OF ELECTRICAL ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/33	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano (Inglese a richiesta)		Nell'insegnamento si affrontano aspetti di corretta progettazione dei sistemi di protezione. Si trattano aspetti di integrazione tra protezione e controllo, di telecomunicazioni anche alla luce della diffusione della generazione distribuita tradizionale e rinnovabile e	60	90

										dell'evoluzione dei sistemi elettrici di distribuzione ed industriali.		
1	84396	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI	FUNDAMENTALS OF TELECOMMUNICATIONS	6	ING-INF/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano (Inglese a richiesta)		L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze di base sulla rappresentazione e l'analisi dei segnali continui e discreti e sui sistemi di telecomunicazione dedicati alla trasmissione dei segnali e all'interconnessione di apparati mediante reti di telecomunicazioni.	48	102
1	94677	AFFIDABILITA', SICUREZZA E QUALITA' DEI SISTEMI	RELIABILITY, SAFETY AND QUALITY OF SYSTEMS	6		AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative				0	0
1	94677	AFFIDABILITA', SICUREZZA E QUALITA' DEI SISTEMI	RELIABILITY, SAFETY AND QUALITY OF SYSTEMS	6		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica				0	0
1	94678	AFFIDABILITA' E SICUREZZA DEI SISTEMI	RELIABILITY AND SAFETY OF SYSTEMS	6	ING-IND/32	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire all'allievo le conoscenze e le procedure operative necessarie per effettuare l'analisi predittiva delle caratteristiche di affidabilità e sicurezza di un sistema o processo	60	90
1	94679	QUALITA' DEI SISTEMI	QUALITY OF SYSTEMS	6	ING-IND/17	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		L'insegnamento presenta le principali tematiche della qualità applicata alle produzioni industriali con particolare riferimento alle norme della serie ISO 9000 ed ISO 14000. Sono quindi presentati sia gli aspetti statistici dello SPC sia gli aspetti più direttamente organizzativi con particolare riferimento anche alle implicazioni verso la sicurezza dei sistemi.	60	90
1	106722	CONTROLLI PER AZIONAMENTI ELETTRICI DIGITALI	AUTOMATIC CONTROLS FOR ELECTRICAL DRIVES DIGITAL	15	ING-IND/32	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano		Vengono sviluppate le parti essenziali della teoria moderna dei controlli automatici per applicazioni ambiziose con l'aiuto dei mezzi offerti dall'attuale tecnologia elettronica ed informatica. Tali nozioni vengono utilizzate per studio e sviluppo di sistemi di controllo avanzati per convertitori elettronici di potenza e per azionamenti elettrici.	150	225
2	60157	MISURE INDUSTRIALI	INDUSTRIAL MEASUREMENTS	9	ING-INF/07	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano (Inglese a richiesta)		Le misure nel contesto dell'automazione industriale. Misure elettriche e di processo. Strumentazione e attuatori. Architettura dei sistemi di acquisizione dati e di automazione. Programmazione di PLC. Comunicazione industriale: fieldbus. Norme di riferimento. Sicurezza funzionale. Aree con pericolo di esplosione.	90	135

2	60195	PROVA FINALE	FINAL THESIS	6		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano		"Redigere e discutere un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale dello studente."	0	150
2	60482	TIROCINIO	TRAINEESHIP	1		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini Formativi e di Orientamento	Italiano		Tirocinio per corso di laurea magistrale.	0	25
2	84394	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER LA SMART CITY	LIGHTING SYSTEMS FOR THE SMART CITY	8	ING-IND/33	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		L'insegnamento esplora soluzioni di tipo illuminazione intelligente ("smart lighting") in cui le soluzioni tecniche per la luce hanno un ruolo significativo nella gestione di molteplici servizi che vanno oltre la stessa illuminazione dell'ambiente esterno e interno.	80	120
2	86832	SISTEMI ELETTRICI INDUSTRIALI	INDUSTRIAL ELECTRICAL ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/33	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano (Inglese a richiesta)		Si approfondiscono le metodiche di analisi e progettazione di sistemi elettrici in ambito industriale, con particolare riguardo alle peculiarità realizzative, al dettato normativo di riferimento ed alle soluzioni per la gestione ottimale delle eventuali risorse di autoproduzione.	60	90
2	86833	COSTRUZIONE E DIAGNOSTICA DEI COMPONENTI ELETTROMECCANICI	CONSTRUCTION AND DIAGNOSTICS OF ELECTROMECHANICAL COMPONENTS	9	ING-IND/32	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano		L'insegnamento si propone di studiare le soluzioni diagnostiche da adottare per i componenti elettromeccanici più diffusi in funzione delle caratteristiche costruttive adottate. Accanto alle misure più convenzionali verranno forniti elementi relativi a metodi diagnostici innovativi in particolare basati su misure di scariche parziali. Verranno inoltre forniti elementi per l'analisi del guasto dei componenti elettrici. L'insegnamento prevede esercitazioni di laboratorio nelle quali gli studenti avranno la possibilità di applicare a diversi componenti elettrici le tecniche diagnostiche studiate.	90	135
2	101447	LABORATORIO SOFTWARE E HARDWARE PER I SISTEMI ELETTRONICI DI POTENZA	SOFTWARE AND HARDWARE LABORATORY FOR ELECTRONIC POWER SYSTEMS	9	ING-IND/32	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano		Sintesi, modellistica e simulazione di sistemi per la gestione delle energie rinnovabili. Controllo digitale di sistemi elettronici di potenza.	90	135
2	101451	TECNICHE NUMERICHE E DI OTTIMIZZAZIONE PER L'INGEGNERIA ELETTRICA	NUMERICAL METHODS AND OPTIMIZATION TECHNIQUES FOR POWER ELECTRICAL ENGINEERING	8		A SCELTA	A Scelta dello Studente				0	0
2	101702	METODI NUMERICI DI BASE E TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE PER	BASIC NUMERICAL METHODS AND OPTIMIZATION	5	ING-IND/31	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		L'insegnamento si propone di illustrare i principali algoritmi impiegati nella modellazione numerica dei dispositivi industriali (interpolazione, ricerca di zeri,	50	75

		SISTEMI ELETTROMAGNETICI	TECHNIQUES FOR ELECTROMAGNETIC SYSTEMS							derivazione, integrazione, soluzione di sistemi di equazioni algebriche lineari, cenni sulla soluzione numerica di problemi di campo, etc) e di introdurre le tecniche per l'ottimizzazione progettuale e operativa dei dispositivi industriali (deterministiche, stocastiche, ibride).		
2	101704	TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE PER I SISTEMI ELETTRICI	OPTIMIZATION METHODS FOR POWER SYSTEMS	3	ING-IND/33	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		"L'insegnamento introduce i principali problemi di ottimizzazione (vincolata, non vincolata, convessa) e ne illustra le principali tecniche di risoluzione, allo scopo si avviare lo studente al loro utilizzo nei vari settori dell'ingegneria elettrica.	30	45
2	106719	VEICOLI ELETTRICI, IBRIDI E MOBILITÀ SOSTENIBILE		9	ING-IND/32	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano		Principali tipologie di azionamenti elettrici impiegati nel settore. Sistemi di alimentazione per veicoli su gomma, su rotaia e per natanti (accumulatori e celle a combustibile, sottostazioni di conversione, catenarie, motogeneratori). Trasporto Pubblico Locale: tecnologie e aspetti economici e pianificatori. Il trasporto delle merci e la logistica. Principi di gestione delle scorte. Sviluppo sostenibile, mobilità sostenibile, costi esterni dei trasporti.	90	135