

Scuola Politecnica

Dipartimento di Ingegneria Navale, Elettrica, Elettronica e delle Telecomunicazioni (DITEN)

**Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica**

Classe LM-28 Coorte 2024/2025

**REGOLAMENTO DIDATTICO**

Deliberato dal Consiglio del Corso di Studi del 15/04/2024

Approvato nel Consiglio di Dipartimento del 28/05/2024

**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 25, commi 1 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) e del successivo D.R. n. 5725 del 23.12.2022 " Disposizioni regolamentari per lo svolgimento delle adunanze degli organi collegiali con l'utilizzo di modalità telematiche ".

## **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 Meccanica
- Ingegneria dell'energia
- 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 curricolari 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 sottoindicati.

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. Sul sito web del Corso di Laurea Magistrale sono indicati: le modalità della prova e la data. 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 la media pesata dei voti almeno pari a 23/30 previsto dalla propria Laurea o che hanno conseguito una votazione finale corrispondente almeno alla classifica "A" del sistema ECTS.

Gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero devono obbligatoriamente sostenere la prova di verifica della conoscenza della lingua italiana organizzata dall'Ateneo. Il suo mancato superamento comporta l'attribuzione di attività formative integrative proposte dall'Ateneo.

**Art. 3            Attività formative**

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili nella coorte 2024/2025, 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 5 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 possono assumere la forma di: (a) lezioni, anche a distanza mediante mezzi telematici in casi particolari in relazione alle indicazioni dell'Ateneo; (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 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. 20 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.

Il calendario delle eventuali prove di verifica in itinere è stabilito dal CCS e comunicato agli studenti all'inizio di ogni ciclo didattico.

Gli esami si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che, nell'anno accademico in corso, non abbiano inserito attività formative nel proprio piano di studio.

Tutte le verifiche del profitto relative alle attività formative debbono essere superate dallo studente entro la scadenza prevista dallo Sportello unico della Scuola Politecnica in vista della prova finale, come indicato nel "promemoria" pubblicato sul sito web di Ateneo e accessibile da quello del CdS.

L'esito dell'esame, con la votazione conseguita, è verbalizzato secondo quanto previsto all'art. 20 del Regolamento didattico di Ateneo.

Le commissioni di esame di profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento o su sua delega dal coordinatore del corso di studio e sono composte da almeno 3 componenti. Ad ogni sessione di esame saranno presenti almeno 2 membri. Il docente responsabile dell'insegnamento è membro con funzione di presidente. Possono essere componenti della commissione cultori della materia individuati dal consiglio del corso di studio sulla base di criteri che assicurino il possesso di requisiti scientifici, didattici o professionali; tali requisiti si possono presumere posseduti da parte di docenti universitari a riposo. Per ogni commissione all'atto di nomina va individuato almeno un presidente supplente. In ogni sessione di esame le commissioni sono presiedute dal presidente o da un supplente.

#### **Art. 10 Riconoscimento di crediti**

Il Consiglio dei Corsi di Studio delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro Corso di Studi dell'Ateneo o di altre Università secondo le norme previste dal Regolamento didattico di Ateneo, art. 18. Delibera altresì il riconoscimento, quale credito formativo, per un numero massimo di 12 CFU, di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente.

Nella valutazione delle domande di passaggio si terrà conto delle specificità didattiche e dell'attualità dei contenuti formativi dei singoli esami sostenuti, riservandosi di stabilire di volta in volta eventuali forme di verifica ed esami integrativi.

#### **Art. 11 Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali**

Il CCS incoraggia fortemente le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali. A tal fine garantisce, secondo le modalità previste dalle norme vigenti, il riconoscimento dei crediti formativi conseguiti all'interno di tali programmi, e organizza le attività didattiche opportunamente in modo da rendere agevoli ed efficaci tali attività.

Il CCS riconosce agli studenti iscritti, che abbiano regolarmente svolto e completato un periodo di studi all'estero, gli esami sostenuti fuori sede e il conseguimento dei relativi crediti che lo studente intenda sostituire ad esami del proprio piano di studio.

Ai fini del riconoscimento di tali esami, lo studente all'atto della compilazione del piano delle attività formative che intende seguire nell'Ateneo estero, dovrà produrre idonea documentazione comprovante l'equivalenza dei contenuti tra l'insegnamento impartito all'estero e l'insegnamento

che intende sostituire, impartito nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica.

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

- se l'università straniera mette a disposizione i dati necessari, il consiglio adotterà la guida europea ECTS utilizzando le Grading Tables;
- altrimenti, il consiglio convertirà i voti seguendo la tabella di Conversione dei Voti.

Le indicazioni relative alla disponibilità dei dati necessari messi a disposizione dall'università ospitante e/o alla tabella di conversione dei voti possono essere richieste al docente referente della borsa Erasmus.

Le regole sulla conversione dei voti devono essere rese note prima della partenza degli studenti. 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 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 cento decimi.

### **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 Regolamento didattico

Anno	Codice_ins	Nome_ins	Nome_ins EN	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	Obiettivi formativi ITA	Obiettivi formativi ENG
1	56558	COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA	INDUSTRIAL ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	12	ING-IND/31	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano	120	180	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.	The purpose of teaching is to learn the fundamental methods of rapidly variable electromagnetic field analysis using a differential approach, and then to move on to the acquisition of issues related to industrial electromagnetic compatibility with reference to design and measurement method issues.
1	56646	DINAMICA DELLE MACCHINE ELETTRICHE	DYNAMICS OF ELECTRICAL MACHINES	6	ING-IND/32	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano	60	90	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.	The teaching proposes a dynamic modelling oriented approach of electrical machines for transient, dynamic and harmonic application studies. Suitable analytical and numerical tools are provided to face with analysis and control problems and defined proper protection systems.
1	56732	GESTIONE, CONTROLLO E PROT. DEI SISTEMI ELETTRICI	MANAGEMENT, CONTROL AND PROTECTION OF ELECTRICAL ENERGY SYSTEMS	12								
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)	60	90	<i>L'insegnamento si propone di presentare gli aspetti metodologici e tecnologici per la gestione e il controllo 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 della frequenza e della potenza attiva in condizioni normali, di allerta ed emergenza.</i>	<i>The course aims to present the methodological and technological aspects for the control and management of electrical energy systems. Starting from the conditions imposed by the free electricity market, problems related to the definition of the work point, continuity of operation (blackout prevention) and control aspects under normal, alert and emergency conditions are faced.</i>
1	56734	PROTEZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI	PROTECTION OF ELECTRICAL ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/33	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano (Inglese a richiesta)	60	90	<i>Nell'insegnamento si affrontano aspetti di corretta progettazione dei sistemi di protezione. Inoltre saranno sviluppati i modelli della generazione distribuita quali impianti eolici, fotovoltaici e sistemi di accumulo. Si trattano aspetti di integrazione tra protezione e controllo, di telecomunicazioni anche alla luce della diffusione della generazione distribuita tradizionale e rinnovabile e dell'evoluzione dei sistemi elettrici di distribuzione ed industriali.</i>	<i>During the course proper design aspects of protection systems are analysed. In addition, distributed generation models will be developed such as wind farms, photovoltaic plants and storage systems. The course is focused on the problems of integration between protection, control and telecommunications in light of the spread of distributed generation and the evolution of electrical distribution systems.</i>
1	84396	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI	FUNDAMENTALS OF TELECOMMUNICATIONS	6	ING-INF/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano (Inglese a richiesta)	60	90	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.	The course provides a unified view of the main topics of the telecommunications sector: representation and analysis of signals, transmission of signals on telecommunication channels, transmission of information through telecommunications networks. The theoretical principles underlying these issues will be briefly recalled along with the main techniques on which modern devices and telecommunications equipment are based.

1	94677	AFFIDABILITA', SICUREZZA E QUALITA' DEI SISTEMI	RELIABILITY, SAFETY AND QUALITY OF SYSTEMS	12								
1	94678	AFFIDABILITA' E SICUREZZA DEI SISTEMI	RELIABILITY AND SAFETY OF SYSTEMS	6	ING-IND/32	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano	60	90	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	The teaching aims to provide the student with the knowledge and operating procedures necessary to perform predictive analysis of the reliability and safety characteristics of a system or process
1	94679	QUALITA' DEI SISTEMI	QUALITY OF SYSTEMS	6	ING-IND/17	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	60	90	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.	The teaching presents the main issues of quality applied to industrial production with particular reference to the ISO 9000 and ISO 14000 series of standards. Both the statistical aspects of SPC and the more directly organizational aspects are then presented with special reference also to the implications toward system security.
1	106722	CONTROLLI PER AZIONAMENTI ELETTRICI DIGITALI	DIGITAL ELECTRICAL DRIVES CONTROL	15	ING-IND/32	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano (Inglese a richiesta)	150	225	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.	The essential parts of modern automatic control theory for ambitious applications are developed with the help of the means offered by current electronic and computer technology. These concepts are used for study and development of advanced control systems for power electronic converters and electric drives.
2	60157	MISURE INDUSTRIALI	INDUSTRIAL MEASUREMENTS	9	ING-INF/07	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano (Inglese a richiesta)	90	135	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.	Measurements and Actuators for Industrial Automation. Architectures for Process Control Systems. Use of PLC. Fieldbus, International reference standards and Directives for measurements. Basic knowledge of ATEX and Functional Safety (SIL).
2	86832	SISTEMI ELETTRICI INDUSTRIALI	INDUSTRIAL ELECTRICAL ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/33	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano (Inglese a richiesta)	60	90	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.	The course, with strong interactive features, is proposed to support theoretical lectures with a large "experiential" part in which, through the use of dedicated software, the student can apply personally what learnt during the theoretical explanations.
2	86833	COSTRUZIONE E DIAGNOSTICA DEI COMPONENTI ELETTROMECCANICI	CONSTRUCTION AND DIAGNOSTICS OF ELECTROMECHANICAL COMPONENTS	9	ING-IND/32	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano	90	135	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.	Know the technological solutions for the construction of rotating machines both from the morphological and the functional point of view. Know how to define the preliminary design of rotating electric machines. Identify incipient fault conditions in electrical equipment.
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	90	135	Sintesi, modellistica e simulazione di sistemi per la conversione statica dell'energia elettrica. Controllo digitale di sistemi elettronici di potenza.	Synthesis, modelling and simulation of systems for static conversion of electric energy. Digital control of electronic power systems.

2	106719	VEICOLI ELETTRICI, IBRIDI E MOBILITÀ SOSTENIBILE	ELECTRIC, HYBRID VEHICLES AND SUSTAINABLE MOBILITY	9	ING-IND/32	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Elettrica	Italiano	90	135	Introduzione ai sistemi di trasporto e alle politiche pianificatorie nell'ambito dei trasporti su scala europea e nazionale. Classificazione dei sistemi di trasporto. Il trasporto delle merci e la logistica. Principi di gestione delle scorte. City logistics. L'intermodalità. Energia e trasporti. Analisi dei costi esterni dei trasporti. Principi di teoria della locomozione. Strumenti di analisi economica dei sistemi di trasporto. 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).	Introduction to transport systems and planning policies in transport on a European and national scale. Classification of transport systems. Freight transportation and logistics. Principles of inventory management. City logistics. Intermodality. Energy and transportation. Analysis of the external costs of transportation. Principles of locomotion theory. Tools for economic analysis of transportation systems. Main types of electric drives used in the industry. power systems for road vehicles, rail and watercraft (accumulators and fuel cells, conversion substations, catenaries, motogenerators).
2	101451	TECNICHE NUMERICHE E DI OTTIMIZZAZIONE PER L'INGEGNERIA ELETTRICA	NUMERICAL METHODS AND OPTIMIZATION TECHNIQUES FOR POWER ELECTRICAL ENGINEERING	8								
2	101702	METODI NUMERICI DI BASE E TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE PER SISTEMI ELETTROMAGNETICI	BASIC NUMERICAL METHODS AND OPTIMIZATION TECHNIQUES FOR ELECTROMAGNETIC SYSTEMS	5	ING-IND/31	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	50	75	L'insegnamento si propone di illustrare i principali algoritmi impiegati nella modellazione numerica dei dispositivi industriali (interpolazione, ricerca di zeri, 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).	The module describes the main algorithms used for the numerical modeling of electromagnetic devices (interpolation, root search, derivation, integration, solution of linear equation systems), describes the basis of numerical solution of field problems (described by PDE) using the Finite Element Method, and gives an introduction to the techniques for the automatic design and operational optimization of industrial devices.
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	30	45	L'insegnamento introduce i principali problemi di ottimizzazione (vincolata, non vincolata, convessa) e ne illustra le principali tecniche di risoluzione, allo scopo di avviare lo studente al loro utilizzo nei vari settori dell'ingegneria elettrica.	The teaching introduces the main optimization problems (constrained, unconstrained, convex) and illustrates their main solving techniques, with the aim of initiating the student into their use in the various fields of electrical engineering.
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	80	120	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.	Teaching explores smart lighting ("smart lighting") type solutions in which technical solutions for light play a significant role in managing multiple services that go beyond the outdoor and indoor environment lighting itself.
2	60482	TIROCINIO	TRAINEESHIP	1		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini Formativi e di Orientamento	Italiano		25	Tirocinio per corso di laurea magistrale.	Internship for master's degree program.
2	60195	PROVA FINALE	FINAL THESIS	6		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano		150	Redigere e discutere un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale dello studente.	Write and discuss a written composition, tending to verify the student's technical-scientific and professional preparation.