

**FACOLTÀ di INGEGNERIA - Corso di laurea in Ingegneria Elettrica**  
**Classe L-9 Ingegneria industriale**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO**  
**Parte generale**

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

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto e al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea in Ingegneria Elettrica, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria Elettrica ai sensi dell'articolo 19, comma 3 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, è deliberato dal Consiglio dei Corsi di Studio (CCS) di Ingegneria Elettrica a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione del Consiglio di Facoltà, in conformità con l'ordinamento didattico riportato nella parte speciale del Regolamento didattico di Ateneo.

**Art. 2. Requisiti di ammissione. Modalità di verifica**

Per essere ammesso al corso di laurea in Ingegneria Elettrica occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Si richiede altresì il possesso, o l'acquisizione, di un'adeguata preparazione iniziale.

In particolare si richiedono: la conoscenza della lingua italiana parlata e scritta, la capacità di ragionamento logico, la conoscenza e capacità di utilizzare i principali risultati della matematica elementare e delle scienze sperimentali.

Lo studente dovrà sostenere la Verifica della adeguatezza della preparazione iniziale secondo le modalità indicate nell' Avviso per l'Immatricolazione ai Corsi di Laurea della Facoltà.

Lo studente che nella Verifica riporta un punteggio inferiore al minimo indicato nell' Avviso può immatricolarsi, ma con un debito formativo cui corrispondono obblighi formativi aggiuntivi (OFA). Lo studente dovrà assolvere tali OFA mediante il superamento di una specifica prova di valutazione da sostenere entro la data limite indicata nel Manifesto degli studi e nel sito web della Facoltà.

Tutti gli studenti stranieri con diploma di scuola secondaria superiore conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza di lingua italiana. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di obblighi formativi aggiuntivi.

L'assolvimento degli OFA è necessario per il sostenimento degli esami del primo anno.

**Art. 3. Attività formative**

Per ogni insegnamento vi è un docente responsabile. E' docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ovvero colui al quale il Consiglio di Facoltà abbia attribuito la responsabilità stessa in sede di affidamento dei compiti didattici ai docenti.

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili, è riportato nell'apposito allegato (ALL. 1) che costituisce parte integrante del presente regolamento.

La lingua usata per erogare le attività formative (lezioni, esercitazioni, laboratori) è l'Italiano o un'altra lingua della UE. In ogni insegnamento, se previsto in ogni modulo, e in ogni ciclo di esercitazioni e/o di laboratorio la lingua usata sarà unica. Nel Manifesto degli studi sarà specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

**Art. 4. Curricula**

Il corso di laurea in Ingegneria Elettrica è articolato in unico curriculum.

**Art. 5. Impegno orario complessivo**

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCS contestualmente alla definizione del Manifesto degli studi. In ogni caso si assumono i seguenti intervalli di variabilità della corrispondenza ore aula/ CFU:  $6 \div 13$  ore di lezione o di attività didattica integrativa = 1 credito;  $12 \div 19$  ore di esercitazione = 1 credito;  $18 \div 25$  ore di laboratorio = 1 credito.

Il Preside e il Presidente del CCS sono incaricati di verificare il rispetto delle predette prescrizioni, anche ai fini della pubblicazione dei programmi dei corsi.

#### **Art. 6. Piani di studio e propedeuticità**

Lo studente a tempo pieno svolge la propria attività formativa tenendo conto del piano di studio predisposto dal corso di laurea, distinto per anni di corso e pubblicato nel Manifesto degli studi. 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, da un minimo di 45 ad un massimo di 65 dei crediti previsti in ogni anno.

Il corso di laurea, con esplicita e motivata deliberazione, può autorizzare gli studenti che nell'anno accademico precedente hanno 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 limite di 75 crediti è elevato a 90 unicamente nei casi di trasferimenti da sedi universitarie diverse o qualora questo consenta il completamento del piano di studio.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Facoltà nel Manifesto degli studi.

Lo studente che ha seguito tutti gli insegnamenti del proprio percorso formativo, in caso di debito pari o inferiore a 30 crediti, può aggiungere nel proprio piano degli studi insegnamenti "non curricolari" fino ad un massimo di 30 CFU.

Tali insegnamenti non sono presi in considerazione ai fini del conseguimento della laurea, ma potranno essere valutati per il conseguimento di una laurea magistrale.

La Facoltà vincola il percorso formativo dello studente attraverso un sistema di propedeuticità che sono indicate esplicitamente per ciascun corso di studio. Le propedeuticità sono indicate nel Manifesto degli studi.

#### **Art. 7. Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche**

Gli insegnamenti possono assumere la forma di: (a) lezioni, anche a distanza mediante mezzi telematici; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio.

La frequenza alle lezioni e alle altre forme di attività formativa è obbligatoria. La frequenza è riconosciuta agli studenti che frequentano almeno il 70% dell'attività formativa svolta nell'ambito dei singoli insegnamenti e delle altre forme di attività formativa.

In presenza di documentate motivazioni, come lavoro o malattia, l'obbligo della frequenza può essere ridotto o limitato a specifiche attività (esercitazioni, laboratori, ecc.), subordinatamente a specifica delibera del CCS.

Il CCS può esonerare lo studente dall'obbligo di frequenza, in tutto o in parte, limitatamente al periodo di tempo strettamente pertinente, in caso di trasferimento da altra Università in corso d'anno o di iscrizione tardiva per motivi non imputabili allo studente stesso.

Gli studenti non possono sostenere esami di profitto per gli insegnamenti e le altre attività formative di cui non abbiano ottenuto il riconoscimento della frequenza e devono frequentare tali attività nell'anno accademico successivo.

Le modalità della verifica della frequenza sono definite e gestite dal CCS e riportate nella relativa parte del manifesto.

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 nuovo anno accademico.

L'orario delle lezioni per l'intero anno accademico è esposto all'albo della Facoltà e pubblicato prima dell'inizio dell'anno accademico. L'orario delle lezioni garantisce la possibilità di frequenza per anni di corso previsti dal vigente Manifesto degli studi. 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 piano di studio tenendo conto dell'orario delle lezioni.

#### **Art. 8. 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 dal docente. Tale modalità è riportata nel Manifesto degli studi.

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 è stabilito entro il 31 ottobre per l'anno accademico successivo e viene pubblicizzato dalla Facoltà.

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

Gli esami si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni. Per gli studenti non soggetti a obblighi di frequenza gli esami possono essere svolti in ogni periodo dell'anno.

Tutte le verifiche del profitto relative alle attività formative debbono essere superate dallo studente almeno venti giorni prima della data prevista per il sostenimento della prova finale.

L'esito dell'esame, con la votazione conseguita, è verbalizzato seduta stante. Nel caso in cui l'esame non si concluda con una prova orale la verbalizzazione avviene al momento della presentazione dello studente per la registrazione del voto. Lo studente deve essere convocato a tal fine, di norma, entro un mese dall'effettuazione dell'esame ed è tenuto a presentarsi alla convocazione. Nel caso in cui lo studente non si presenti alla convocazione il voto è registrato d'ufficio.

Il trattamento individualizzato in favore degli studenti diversamente abili per il superamento degli esami è consentito previa intesa con il docente della materia e con l'ausilio del docente referente per gli studenti disabili.

Agli studenti diversamente abili sono consentite prove d'esame equipollenti e tempi più lunghi per l'effettuazione delle stesse e la presenza di assistenti per l'autonomia e/o la comunicazione in relazione al grado e alla tipologia della loro disabilità.

#### **Art. 9. Riconoscimento di crediti**

Il corso di laurea delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro corso di laurea dell'Ateneo o di altre Università secondo le norme previste dall'art. 22 del Regolamento didattico di Ateneo. 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. 10. Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali**

Il corso di laurea incoraggia fortemente le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali (Socrates/Erasmus, ecc.) e gli accordi per l'ottenimento di titoli multipli e/o congiunti a livello internazionale. 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 all'estero e il conseguimento dei relativi crediti che lo studente intenda sostituire a esami del proprio piano di studi.

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 in Ingegneria Elettrica. L'equivalenza è valutata dal CCS.

La conversione dei voti avverrà secondo una tabella approvata dal CCS, congruente con il sistema europeo ECTS.

#### **Art. 11. Modalità della prova finale e conoscenza della lingua straniera**

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, l'elaborato finale consiste in una relazione scritta su una specifica attività svolta dallo studente, sotto la guida di uno o più relatori, al fine di acquisire conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

In ogni caso tra i relatori deve essere presente almeno un docente della Facoltà.

La relazione 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 l'elaborato finale deve essere corredato dal titolo e da un ampio sommario in italiano. L'elaborato dovrà rivelare: adeguata preparazione di base, corretto uso della bibliografia, capacità sistematiche ed argomentative, chiarezza nell'esposizione, capacità critica.

La Commissione per la prova finale è composta da cinque componenti compreso il Presidente ed è nominata dal Preside.

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

La valutazione della prova finale da parte della commissione per la prova finale avviene, in caso di superamento della prova finale, attribuendo un incremento, variabile da 0 ad un massimo stabilito dalla Facoltà e riportato nel Manifesto degli studi, 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.

Per la laurea triennale lo studente deve possedere il livello minimo di conoscenza della lingua Inglese corrispondente al livello B1 del Consiglio d'Europa. Per acquisire i crediti associati alla conoscenza della lingua Inglese, lo studente deve superare la prova d'esame presso la relativa commissione, nominata dal Preside, o la prova per il livello B1, o superiore, presso un ente o istituto accreditato per la certificazione. L'elenco dei certificati riconosciuti equipollenti è stabilito dalla Facoltà e da essa periodicamente aggiornato.

La Facoltà, al fine di innalzare progressivamente il grado di competenza linguistica, organizza attività didattiche, di circa 60 ore, offerte a classi omogenee di studenti.

#### **Art. 12. Orientamento e tutorato**

Il CCS 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 corso di laurea prevede un tutor ogni 20 studenti iscritti e i nominativi dei tutor nonché gli orari di ricevimento sono reperibili nel sito web del CS.

#### **Art. 13. Verifica dell'obsolescenza dei crediti**

I crediti acquisiti nell'ambito del corso di laurea hanno validità per 9 anni.

Trascorso il periodo indicato, i crediti acquisiti debbono essere convalidati con apposita delibera qualora il CCS riconosca la non obsolescenza dei relativi contenuti formativi.

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 e le modalità di verifica.

Una volta superate le verifiche 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. 14. Verifica periodica dei crediti**

Ogni tre anni le competenti strutture didattiche, previa opportuna valutazione, deliberano se debba essere attivata una procedura di revisione dei regolamenti didattici dei corsi di studio, con particolare riguardo al numero dei crediti assegnati ad ogni attività formativa. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta il Presidente del CCS o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.

#### **Art. 15. Manifesto degli Studi**

La Facoltà pubblica annualmente il Manifesto degli studi. Nel Manifesto sono indicate le principali disposizioni dell'ordinamento didattico e del regolamento didattico del corso di laurea, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli studi del corso di laurea contiene l'elenco degli insegnamenti attivati per l'anno accademico in questione e per ognuno di essi:

- gli obiettivi formativi specifici
- numero di CFU
- settore scientifico-disciplinare ove pertinente
- tipologia e ambito dell'attività formativa
- modalità di svolgimento delle lezioni
- lingua in cui vengono svolte le lezioni
- numero di ore di lezione frontale
- numero di ore di esercitazioni, se pertinente
- numero di ore di attività di laboratorio, se pertinente
- titolo e numero di ore del corso integrativo, se pertinente
- modalità della prova di esame (scritto, orale, solo scritto o solo orale)
- semestre in cui verrà inserito

Se l'insegnamento è composto da più moduli, tali informazioni sono ripetute per ogni modulo.

Inoltre sono riportate le disposizioni relative alla prova finale, i sistemi di propedeuticità e tutte le altre informazioni utili agli studenti.

Il Manifesto è approvato dalla Facoltà.

#### **Art. 16. Sistema di valutazione della qualità**

Il corso di laurea adotta e gestisce un sistema di gestione per la qualità.

Esso consiste in un sistema di autovalutazione, incentrato sulla compilazione, con cadenza annuale, di una scheda / questionario proposta dal Nucleo di Valutazione di Ateneo, articolata sui seguenti punti caratterizzanti:

1. Obiettivi formativi e di apprendimento
2. Progettazione dell'attività didattica e dell'erogazione dei servizi
3. Criteri di ammissione
4. Erogazione della didattica
5. Esami e prova finale
6. Modalità di monitoraggio
7. Modalità di revisione
8. Comitati di indirizzo
9. Commissioni paritetiche
10. Risorse
11. Verifica dei risultati raggiunti dagli studenti

Le indicazioni proposte sono oggetto di validazione a cura del Nucleo, che esamina punti di forza o debolezza del corso di laurea e del relativo sistema, e suggerisce azioni finalizzate al miglioramento continuo.

#### **Art. 17. Norme transitorie e finali**

Ai sensi dell'art. 13 comma 5 del D.M. 270/2004 è assicurata la facoltà, per gli studenti iscritti a corsi di studio attivati a norma degli ordinamenti didattici previgenti, di optare per l'iscrizione ai corsi di studio previsti dal nuovo ordinamento ex DM 270/04. Le corrispondenti convalide di crediti ed esami saranno riconosciute agli interessati dal CCS.

## Allegato al Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica

### *Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi*

Attività formativa	CFU	ORE	SSD Ins	Obiettivi formativi
ANALISI MATEMATICA I	12	120	MAT/05	Il corso fornisce i fondamenti del calcolo integrale - differenziale per le funzioni di una e più variabili e i primi elementi di studio per equazioni differenziali ordinarie.
GEOMETRIA	6	60	MAT/03	Il corso si propone di fornire le nozioni e gli strumenti tecnici di base su numeri complessi, algebra lineare e geometria analitica.
FISICA GENERALE	12	120	FIS/01	L'insegnamento fornisce i concetti e le leggi fondamentali della meccanica e dell'elettromagnetismo nel vuoto. Particolare importanza viene attribuita alla comprensione dell'utilità e delle limitazioni connesse all'uso di schematizzazioni e modelli, ed all'acquisizione della capacità di risolvere semplici problemi numerici.
CHIMICA E MATERIALI PER L'INGEGNERIA ELETTRICA	9	90	CHIM/07 (6 CFU) ING-IND/32 (3 CFU)	Fornire una cultura chimica di base indispensabile per descrivere il comportamento dei materiali e affrontare l'interpretazione dei processi naturali, ambientali e tecnologici. Approfondire le linee d'intervento più vicine alle applicazioni di ingegneria elettrica.
FONDAMENTI DI INFORMATICA	6	60	ING-INF/05	Il corso desidera fornire allo studente le conoscenze di base dell'informatica e della programmazione. Vengono quindi svolte due parti in parallelo tra loro. La parte riguardante le architetture descrive dapprima la rappresentazione delle informazioni e successivamente offre una panoramica dei calcolatori e delle reti dati, con particolare riferimento ad Internet. La parte riguardante la programmazione permette allo studente di acquisire una sufficiente capacità per scrivere semplici programmi che possano essere utili in ambito logico e matematico.
DISEGNO ASSISTITO DAL CALCOLATORE	6	60	ING-IND/15	Fornire le conoscenze di base sulla rappresentazione grafica (secondo le norme ISO) di semplici elementi mediante proiezioni ortogonali e sezioni con indicazione delle quote e delle tolleranze dimensionali e geometriche. Introdurre all'utilizzazione del calcolatore per realizzare modelli e disegni con particolari applicazioni pratiche relative agli schemi di impianto.

Attività formativa	CFU	ORE	SSD Ins	Obiettivi formativi
ANALISI MATEMATICA II	6	60	MAT/05	Fornire allo studente alcuni strumenti matematici per ottenere sviluppi in serie di Fourier, per risolvere problemi al contorno relativi all'equazione di Poisson e di Laplace e per utilizzare la trasformata di Laplace.
MECCANICA DEI SOLIDI E DELLE MACCHINE	12	120	ICAR/08 (CFU 6) ING-IND/13 (CFU 6)	Il corso fornisce le nozioni fondamentali per lo studio della Meccanica delle Strutture e delle Macchine. Gli argomenti sviluppati nella parte di Meccanica dei Solidi permettono di individuare un percorso logico finalizzato all'analisi e al dimensionamento di semplici strutture isostatiche e iperstatiche, esponendo concetti fondamentali per qualsiasi tipo di progettazione civile e/o industriale. Gli argomenti sviluppati nella parte di Meccanica delle Macchine consentono di acquisire un minimo di linguaggio, una conoscenza panoramica della struttura delle macchine e una introduzione ai loro principali problemi di funzionamento con semplici modelli matematici.
ELETTRONICA DI SEGNALE	6	60	ING-INF/07	Acquisizione delle conoscenze teoriche di base e dei riferimenti tecnici per la progettazione e la verifica sperimentale di circuiti elettronici digitali e analogici, con attenzione a circuiti di misura e traduzione ed interfaccia con sistemi di trasmissione dati.
ELETTROTECNICA	15	150	ING-IND/31	Il corso si propone di conferire agli studenti padronanza culturale e capacità operative di descrizione dei fenomeni elettromagnetici stazionari e quasi-stazionari, introducendo sia i modelli circuitali, nel dominio del tempo e della frequenza, sia i modelli basati sui campi elettromagnetici. La trattazione di questi ultimi sarà svolta in termini integrali, con particolare attenzione ai circuiti magnetici e alle applicazioni dell'induzione elettromagnetica.
FISICA MATEMATICA 1	6	60	MAT/07	Fornire le metodologie di base per una precisa impostazione matematica di alcuni problemi fisici con relativi rigorosi metodi di soluzione ed interpretazione fisica dei risultati ottenuti. Studio di modelli di sistemi ad un numero finito di gradi di libertà (sistemi di punti, corpi rigidi) con i formalismi newtoniano e lagrangiano.
FISICA TECNICA	9	90	ING-IND/10	Il corso si prefigge di fornire le conoscenze di base relative alla termodinamica applicata ovvero della scienza che si occupa dell'energia, del suo trasferimento e della sua conversione. Verranno analizzati i cicli diretti ed inversi, con particolare riferimento alle relative soluzioni impiantistiche, la termodinamica dei fluidi, la trasmissione del calore per conduzione, convezione ed irraggiamento. Gli argomenti saranno corredati da esempi di calcolo con l'obiettivo di mettere in grado l'allievo di risolvere una vasta tipologia di problemi di termodinamica tecnica e trasmissione del calore.
SISTEMI ENERGETICI	6	60	ING-IND/09	Il corso si propone di fornire gli strumenti metodologici di tipo tecnico ed economico per affrontare lo studio del controllo e della gestione ottimizzata di sistemi energetici azionati da motori termici, analizzando il comportamento dei diversi tipi di impianto in condizioni nominali, fuori progetto, dinamiche e il loro impatto locale e globale.

Attività formativa	CFU	ORE	SSD Ins	Obiettivi formativi
MACCHINE ED AZIONAMENTI ELETTRICI	12	120	ING-IND/32	Il corso affronta lo studio delle macchine e degli azionamenti elettrici di interesse nei processi industriali e nei trasporti. L'obiettivo è fornire agli allievi gli elementi di base sulla morfologia, i principi di funzionamento ed i modelli elettrici e matematici delle macchine elettriche fondamentali nonché una trattazione dell'azionamento come sistema integrato affrontandone gli aspetti morfologici, energetici, di controllo, dei disturbi armonici e filtraggio.
MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE	9	90	ING-INF/07	Comprensione delle problematiche metrologiche. Valutare l'incertezza dei processi di misurazione. Conoscere i principi di funzionamento della strumentazione elettromeccanica e digitale. Conoscenza dei principali metodi di misurazione elettrica. Acquisire i primi elementi dell'analisi statistica.
IMPIANTI ELETTRICI	11	120	ING-IND/33	L'obiettivo del corso è di introdurre lo studente alle problematiche di base relative al funzionamento, alla progettazione ed alla pianificazione dei sistemi elettrici. In esso il sistema elettrico è introdotto come un insieme di elementi interconnessi che possono essere rappresentati da modelli, sia di tipo matematico che di tipo circuitale, privilegiando nello svolgimento la considerazione di condizioni e situazioni pratiche.
FONDAMENTI DI CONTROLLI PER SISTEMI ELETTRICI	6	60	ING-IND/33	Nel corso vengono descritti i contenuti più tradizionali della teoria dei controlli automatici, attraverso concetti semplici, di più facile intuizione e assimilazione, e direttamente correlabili con la pratica sperimentale, con particolare riferimento alle applicazioni per i sistemi elettrici per l'energia. Vengono affrontati temi relativi alla: stabilità, analisi dinamica attraverso le caratteristiche di risposta in frequenza; trattazione di sistemi non-lineari; criteri elementari di sintesi dei sistemi di controllo; condizioni di non-interazione per il controllo di più variabili; sistemi a segnali campionati.
CONVERSIONE STATICA DELL'ENERGIA ELETTRICA	6	60	ING-IND/32	Conoscenza di base della conversione dell'energia elettrica mediante convertitori elettronici di potenza, circuiti di conversione e principi di funzionamento, interfaccia dei convertitori con i sistemi in cui sono inseriti, cenni sui dispositivi a semiconduttore, elementi di modellistica e simulazione.
TECNOLOGIE ELETTRICHE	6	60	ING-IND/32	L'obiettivo del corso è di esaminare i principali materiali utilizzabili in applicazioni elettriche ed elettroniche, per evidenziare gli aspetti elettrici ed alcune tecniche di misura delle varie proprietà (tempo-varianti e non). Nell'ambito di materiali/sistemi semplici, si desidera effettuare una rassegna critica delle tecniche di indagine attuali, con particolare riferimento a quelle sui materiali polimerici e alle normative ISO ed IEC.

Attività formativa	CFU	ORE	SSD Ins	Obiettivi formativi
LINGUA INGLESE	3	60		Il livello minimo di conoscenza della lingua inglese richiesto è quello corrispondente al livello B1 del Consiglio d'Europa. Per acquisire i crediti associati alla conoscenza della lingua Inglese, lo studente deve superare la prova d'esame presso la relativa commissione, nominata dal Preside, o presso un ente o istituto accreditato per la certificazione.
TIROCINIO	1			Il tirocinio formativo può essere svolto presso strutture industriali o laboratori universitari, con l'obiettivo di rendere lo studente abile ad affrontare e risolvere problemi pratici legati al mondo industriale e/o della ricerca applicata.
PROVA FINALE	3			Redigere e discutere un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale dello studente. Gli obiettivi formativi consistono nella dimostrazione delle seguenti abilità: adeguata preparazione di base, corretto uso della bibliografia, capacità sistematiche ed argomentative, chiarezza nell'esposizione, capacità critica.
FISICA MATEMATICA 2 E LABORATORIO DI FISICA	12	120	MAT/07 (6 CFU) FIS/01 (6 CFU)	Fornire le metodologie per l'impostazione matematica e la soluzione di alcuni problemi fisici. Modelli costitutivi del corpo elastico, dei fluidi perfetto e viscoso e del conduttore di calore. Risoluzione di problemi con equazioni di tipo iperbolico, parabolico ed ellittico. Fornire, nel modulo di laboratorio, il procedimento base della metodologia sperimentale attraverso un'introduzione all'analisi degli errori e la misura di alcune grandezze fisiche.
SISTEMI DI GESTIONE PER L'INDUSTRIA	6	60	ING- IND/32	Fornire gli elementi comuni ai sistemi di gestione normalmente utilizzati nell'industria ed in altre organizzazioni pubbliche e private. Descrivere in dettaglio i sistemi di gestione relativi alla qualità, alla sicurezza, all'ambiente ad alla responsabilità sociale.
CANTIERI NAVALI	6	60	ING- IND/02	Approfondire la conoscenza dell'organizzazione di un cantiere navale e delle tecnologie adottate nelle singole officine.