



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO

L-9 [INGEGNERIA DELL'ENERGIA ELETTRICA]

Sede di Bologna

INDICE

ART. 1 REQUISITI PER L'ACCESSO AL CORSO

ART. 2 PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

ART. 3 MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DI CIASCUNA ATTIVITÀ FORMATIVA E TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE

ART. 4 FREQUENZA E PROPEDEUTICITÀ

ART. 5 PERCORSO FLESSIBILE

ART. 6 PROVE DI VERIFICA DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

ART. 7 ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DALLO STUDENTE

ART. 8 CRITERI DI RICONOSCIMENTO DEI CREDITI ACQUISITI IN CORSI DI STUDIO DELLA STESSA CLASSE

ART. 9 CRITERI DI RICONOSCIMENTO DEI CREDITI ACQUISITI IN CORSI DI STUDIO DI DIVERSA CLASSE, PRESSO UNIVERSITÀ TELEMATICHE E IN UNIVERSITÀ ESTERE

ART. 10 CRITERI DI RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE E ABILITÀ EXTRAUNIVERSITARIE

ART. 11 PROVA FINALE

Qualora, unicamente a scopo di sintesi, nel presente regolamento sia usata la sola forma maschile, questa è da intendersi riferita in maniera inclusiva a tutte le persone che operano nell'ambito della comunità stessa.

Art. 1 Requisiti per l'accesso al Corso

Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia Elettrica occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata quinquennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Sono inoltre richieste le seguenti conoscenze e competenze:

- il possesso di una buona conoscenza della lingua italiana parlata e scritta, capacità di ragionamento logico, conoscenza e capacità di utilizzare i principali risultati della matematica elementare e dei fondamenti delle scienze sperimentali.
- Lingua inglese di livello B1 del Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue.

Le modalità di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso sono definite al punto modalità di ammissione. Se la verifica non è positiva vengono indicati specifici obblighi formativi aggiuntivi. L'assolvimento dell'obbligo formativo è oggetto di specifica verifica. La relativa modalità di accertamento è indicata al punto modalità di ammissione. Gli studenti che non assolvano agli obblighi formativi aggiuntivi entro la data stabilita dagli Organi competenti e comunque entro il primo anno di corso sono tenuti a ripetere l'iscrizione al medesimo anno.

Modalità di ammissione

Le conoscenze e competenze richieste sono verificate mediante il sostenimento di una prova obbligatoria, TOLC-I (Test On Line CISIA).

Agli studenti ammessi al corso con una votazione inferiore a 18/50, verrà assegnato un obbligo formativo aggiuntivo che consiste in una attività di approfondimento delle conoscenze di base.

L'obbligo formativo aggiuntivo assegnato si intende assolto con il superamento dell'apposita prova di verifica che si svolgerà nelle date stabilite dal Consiglio di corso di studio e pubblicate sul Portale di Ateneo.

Per l'accesso al corso di studio è richiesta la conoscenza della lingua inglese di livello non inferiore al B1 del Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue. La competenza linguistica è verificata contestualmente all'idoneità di livello B-2

Art. 2 Piani di studio individuali

È prevista la possibilità di presentazione di piani di studio individuali con le modalità, i criteri e i termini resi noti tramite il Portale di Ateneo.

I piani di studio individuali, approvati dal Consiglio di corso di studi, non possono comunque prescindere dal rispetto dell'ordinamento e delle linee guida definite dagli Organi competenti.

Qualora il piano di studio preveda la scelta di attività formative attivate presso corsi di studio a numero programmato, l'ammissione alle stesse deve essere previamente approvata anche dal Consiglio di corso di studio a numero programmato sulla base di criteri da questo preventivamente individuati.

Art. 3 Modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e tipologia delle forme didattiche

Il piano didattico allegato indica le modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e la relativa suddivisione in ore di didattica frontale, di esercitazioni pratiche o di tirocinio, nonché la tipologia delle forme didattiche.

Eventuali ulteriori informazioni ad esse relative saranno rese note annualmente sul Portale di Ateneo.

Art. 4 Frequenza e Propedeuticità

Lo Studente non può sostenere un esame se l'attività formativa non appartiene al suo Piano di Studio, o se l'attività formativa non è ancora terminata.

Le eventuali propedeuticità sono indicate nel Piano Didattico allegato.

Art. 5 Percorso flessibile

Lo studente può optare per il percorso flessibile che consente di completare il corso di studio in un tempo superiore o inferiore alla durata normale secondo le modalità definite nel Regolamento Didattico di Ateneo.

Le attività formative previste dal percorso di studio, in caso di necessaria disattivazione, potranno essere sostituite, per garantire la qualità e la sostenibilità dell'offerta didattica.

Art. 6 Prove di verifica delle attività formative

Il piano didattico allegato prevede i casi in cui le attività formative si concludono con un esame con votazione in trentesimi ovvero con un giudizio di idoneità.

Le modalità di svolgimento delle verifiche (forma orale, scritta o pratica ed eventuali loro combinazioni; verifiche individuali ovvero di gruppo) sono stabilite annualmente dal Corso di Studio in sede di presentazione della programmazione didattica e rese note agli studenti prima dell'inizio delle lezioni tramite il Portale di Ateneo.

Art. 7 Attività formative a scelta dallo studente

L'indicazione da parte dello Studente delle attività formative a scelta autonoma da inserire nel Piano di Studi deve essere presentata entro termini e secondo modalità che saranno deliberati annualmente e resi noti tramite il Portale d'Ateneo.

Lo studente può indicare come attività formative autonomamente scelte una o più attività formative tra quelle individuate dal Consiglio di Corso di studio e previste nell'allegato piano didattico.

Se lo studente intende sostenere un esame relativo ad una attività non prevista tra quelle individuate dal Consiglio di Corso di studio, deve fare richiesta al Consiglio di Corso nei termini previsti annualmente e resi noti tramite pubblicazione sul Portale di Ateneo. Il Consiglio valuterà la coerenza della scelta con il percorso formativo dello studente.

Art. 8 Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio della stessa classe

I crediti formativi universitari acquisiti sono riconosciuti fino a concorrenza dei crediti dello stesso settore scientifico disciplinare previsti dall'ordinamento didattico del corso di studio, nel rispetto dei relativi ambiti scientifico disciplinari e della tipologia delle attività formative.

Qualora, effettuati i riconoscimenti in base alle norme del presente regolamento, residuino crediti non utilizzati, il Consiglio di Corso di studio può riconoscerli valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.

Con riferimento ai corsi di studio erogati in lingua diversa dall'italiano, il riconoscimento è relativo ad insegnamenti impartiti o alle attività formative svolte in tale lingua.

Art. 9 Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa classe, presso università telematiche e in Università estere

I crediti formativi universitari acquisiti sono riconosciuti dal Consiglio di Corso di studio sulla base dei seguenti criteri:

- analisi del programma svolto
- valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e delle singole attività formative da riconoscere, perseguendo comunque la finalità di mobilità degli studenti.

Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento didattico del corso di studio.

Qualora, effettuati i riconoscimenti in base alle norme del presente regolamento, residuino crediti non utilizzati, il Consiglio di Corso di studio può riconoscerli valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.

Con riferimento ai corsi di studio erogati in lingua diversa dall'italiano, il riconoscimento è relativo ad insegnamenti impartiti o alle attività formative svolte in tale lingua.

Art. 10 Criteri di riconoscimento delle conoscenze e abilità extrauniversitarie

Possono essere riconosciute competenze acquisite fuori dall'Università nei seguenti casi:

- conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;
- conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui realizzazione e progettazione abbia concorso l'Università.

La richiesta di riconoscimento sarà valutata dal Consiglio di Corso di studio tenendo conto delle indicazioni date dagli Organi Accademici e del numero massimo di crediti riconoscibili fissato nell'ordinamento didattico del corso di studio.

Il riconoscimento potrà avvenire qualora l'attività sia coerente con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e delle attività formative che si riconoscono, visti anche il contenuto e la durata in ore dell'attività svolta.

Art. 11 Prova finale

Caratteristiche della prova finale

La prova finale di laurea consiste nella predisposizione di un elaborato scritto su un argomento coerente con gli obiettivi del Corso di Studio.

Lo studente dovrà dimostrare la capacità di applicare e comunicare le conoscenze acquisite nel Corso di Studio stesso.

Modalità di svolgimento della prova finale

Per l'ammissione alla prova finale lo Studente deve avere acquisito tutti i crediti formativi previsti dall'Ordinamento Didattico per le attività diverse dalla prova finale, distribuiti nelle diverse tipologie secondo le indicazioni del Regolamento.

La prova finale consiste nella presentazione di una relazione scritta eventualmente discussa davanti ad una Commissione, redatta dallo Studente su un'attività svolta dallo stesso sotto la supervisione di un docente responsabile di attività formative previste nella programmazione didattica dell'Ateneo.

L'attività deve riguardare un tema coerente con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio. Il voto di laurea è espresso in centodecimali. È previsto il conferimento della lode a giudizio unanime della Commissione.

La Commissione Paritetica docenti-studenti ha espresso parere favorevole sulla coerenza dei crediti assegnati alle singole attività formative e gli specifici obiettivi formativi programmati, ai sensi dell'articolo 12 comma 3 del DM 270/04.

Anno Accademico 2026/2027
Classe L-9 R-INGEGNERIA INDUSTRIALE
Corso 6675-INGEGNERIA DELL'ENERGIA ELETTRICA

Primo Anno di Corso

Gruppo: 1) Attività formative obbligatorie

TAF: Ambito:

Cfu min: Cfu max:

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6675 000 000 27991 - 0 - ANALISI MATEMATICA T-1		MAT/05	MATH-03/A		9	90/0/0/0	No	Voto
Ambito: 230 - Matematica, informatica e statistica Obiettivi: Fornire una buona padronanza metodologica ed operativa degli aspetti istituzionali del calcolo differenziale ed integrale per le funzioni di una variabile. Obiettivi inglese: The student knows the basic concepts and the main properties of real functions of a real variable, in particular differential and integral calculus.								
6675 000 000 27993 - 0 - ANALISI MATEMATICA T-2		MAT/05	MATH-03/A		9	90/0/0/0	No	Voto
Ambito: 230 - Matematica, informatica e statistica Obiettivi: Fornire una buona padronanza metodologica ed operativa degli aspetti istituzionali del calcolo differenziale ed integrale per le funzioni di più variabili. Obiettivi inglese: The student knows the basic concepts and the main properties of functions of several real variables, in particular differential and integral calculus.								
6675 000 000 93033 - 0 - DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE E CAD T		ING-IND/15	IIND-03/B		6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 215 - Ingegneria meccanica Obiettivi: Lo studente acquisisce le basi per la lettura e l'interpretazione di disegni tecnici con metodologie di rappresentazione convenzionali e mediante CAD (Computer Aided Design); è in grado inoltre di eseguire rappresentazioni tecniche 2D e 3D impiegando le normative internazionali di riferimento in ambito industriale. È capace di correlare forma, funzione e processi produttivi per i principali elementi funzionali delle macchine e degli impianti. Obiettivi inglese: The student is able to read and understand technical drawings according to international normative and exploiting a CAD (Computer Aided Design) tool. Furthermore the student is able to make and manage both 3D modeling and 2D drafting to correctly communicate technical information, as functions, shapes and productive planning on machineries in industrial level.								

6675 000 000 27996 - 0 - FISICA GENERALE T-1	FIS/01	PHYS-01/A	9	90/0/0/0	No	Voto
Ambito: 172 - Fisica e chimica Obiettivi: Al termine del corso lo studente possiede una buona conoscenza di cinematica e dinamica (del punto materiale e dei sistemi) e di termodinamica. E' in grado di applicare tale conoscenza alla risoluzione di problemi ed esercizi di meccanica e termodinamica di livello medio-avanzato, facendo anche uso del calcolo differenziale ed integrale. Obiettivi inglese: At the end of the course the student has a good knowledge of classical mechanics (kinematics and dynamics, including systems of particles and rigid bodies) as well as of thermodynamics. He/she is able to apply this knowledge to the solution of exercises and problems of mechanics and thermodynamics of intermediate to advanced level.						
6675 000 000 28000 - 0 - FISICA GENERALE T-2	FIS/01	PHYS-01/A	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 172 - Fisica e chimica Obiettivi: Al termine del corso, lo studente conosce i fondamenti dell'elettromagnetismo nel vuoto e nella materia, utili alle applicazioni che sono argomento degli insegnamenti successivi. Inoltre, lo studente possiede concetti di base dell'analisi dei campi vettoriali. In particolare, lo studente è in grado di: - Capire il significato fisico delle leggi fondamentali dell'interazione elettromagnetica. - Applicare i concetti generali a casi particolari per la soluzione di semplici problemi. Obiettivi inglese: At the end of the course, students have basic knowledge of electromagnetism both in vacuum and in matter, useful for applications to be studied in forthcoming teaching programs. Furthermore, students possess main concepts of vector field analysis. In particular, students are able to : -Understand the physical meaning of fundamental law of electromagnetism. -Apply general concepts to particular cases in order to solve simple problems.						
6675 000 000 93034 - 0 - FONDAMENTI DI INFORMATICA T	ING-INF/05	IINF-05/A	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 230 - Matematica, informatica e statistica Obiettivi: Lo studente viene introdotto ai principi, alle metodologie di progetto e agli strumenti fondamentali per lo sviluppo di applicazioni informatiche, indagando alcuni classici problemi computazionali, procedendo per ciascuno di essi all'identificazione di idonei algoritmi risolutivi, formalizzati in termini del linguaggio di programmazione C. Lo studente acquisisce: - familiarità e padronanza del linguaggio di programmazione; - capacità di tradurre un problema in un algoritmo; - aspetti teorici dell'informatica e dei sistemi di calcolo. Obiettivi inglese: The student is introduced to the principles, project methodologies and fundamental tools for the development of computer applications, investigating some classic computational problems, proceeding for each of them to the identification of suitable solution algorithms, formalized in terms of the C programming language. The student acquires: - familiarity and mastery of the programming language; - ability to translate a problem into an algorithm; - theoretical aspects of computer science and computing systems.						
6675 000 000 29228 - 0 - GEOMETRIA E ALGEBRA T	MAT/03	MATH-02/B	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 230 - Matematica, informatica e statistica Obiettivi: Fornire gli strumenti principali dell'algebra lineare (in particolare matrici, spazi vettoriali, sistemi lineari, autovalori, forme quadratiche) e la loro applicazione in ambito geometrico, garantendo sia la comprensione dei legami fra le diverse parti della teoria, sia la capacità operativa. Obiettivi inglese: Basic topics of matrix and vector calculus; in particular: computation of determinants, matrices inverses, linear systems, eigenvalues, eigenvectors and eigenspaces of matrices.						
CILT 000 000 26337 - 6 - IDONEITA' LINGUA INGLESE B - 2			6	25/0/50/0	No	Giudizio
Ambito: 1142 - Per la conoscenza di almeno una lingua straniera Obiettivi: Al termine del corso lo studente acquisisce conoscenze di base per la comunicazione di dati scientifici in inglese (comunicazione orale e scrittura). Obiettivi inglese: At the end of the course the student acquires basic knowledge for communicating scientific data in english (oral communication and writing).						

Secondo Anno di Corso

Gruppo: 1) Attività formative obbligatorie**TAF: Ambito:****Cfu min: Cfu max:**

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6675 000 000 28015 - 0 - CONTROLLI AUTOMATICI T		ING-INF/04	IINF-04/A		9	90/0/0/0	No	Voto
Ambito: 213 - Ingegneria gestionale Obiettivi: Al termine del corso lo studente possiede le competenze fondamentali sui sistemi di controllo in retroazione e possiede nozioni sulla trasformata di Laplace, sull'analisi armonica e sui criteri di stabilità. Lo studente, inoltre, conosce le più importanti metodologie di sintesi dei regolatori a tempo continuo, sia per sistemi lineari che per sistemi non lineari con non linearità algebrica. Obiettivi inglese: At the end of the course the student owns the basic skills regarding feedback control systems and has notions on the Laplace transform, the harmonic analysis and the stability criteria. Moreover, the student owns skills regarding the most important methods for the synthesis of regulators in continuous time, both for linear systems and nonlinear systems with algebraic non-linearity.								
6675 000 000 28030 - 0 - ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE T		ING-IND/35	IEGE-01/A		6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 213 - Ingegneria gestionale Obiettivi: Conoscenza delle leggi economiche della produzione e del consumo, degli strumenti quantitativi di base per l'analisi economico-finanziaria delle decisioni aziendali e per l'interpretazione dei risultati gestionali. Obiettivi inglese: Knowledge of the economic laws of production and consumption, basic quantitative tools for the economic-financial analysis of business decisions and for the interpretation of management results.								
6675 000 000 28016 - 0 - ELETTRONICA T		ING-INF/01	IINF-01/A		9	90/0/0/0	No	Voto
Ambito: 2019 - Attività formative affini o integrative Obiettivi: Il corso fornisce i fondamenti per lo studio dei circuiti e componenti elettronici, sia digitali che analogici e di potenza. Obiettivi inglese: The course provides basic knowledge on the functioning of electronic devices and elementary circuits for digital, analog and power applications.								
6675 000 000 93336 - 0 - ELETTROTECNICA GENERALE T C.I.					15			Voto
Modulo integrato: 93337 - ELETTROMAGNETISMO APPLICATO T		ING-IND/31	IIET-01/A		6	60/0/0/0	No	
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica Obiettivi: Il corso intende fornire una buona conoscenza metodologica ed operativa delle leggi dell'elettromagnetismo, con riferimento al loro impiego nell'interpretazione del funzionamento e nella modellazione dei dispositivi elettrici e magnetici. Obiettivi inglese: The course aims to provide a good methodological and operational knowledge of the laws of electromagnetism, with reference to their use in the interpretation of operation and in the modeling of electrical and magnetic devices.								
Modulo integrato: 29238 - CIRCUITI ELETTRICI T		ING-IND/31	IIET-01/A		9	90/0/0/0	No	
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica Obiettivi: Conoscenze dei metodi di studio ed analisi, della caratterizzazione e del comportamento energetico dei circuiti elettrici in regime stazionario, periodico, transitorio e dei sistemi trifase. Implementazione e verifica numerica del comportamento dei circuiti con software commerciali. Obiettivi inglese: Basic circuits definitions and properties. Kirchhoff's laws and topological properties. Algebraic (resistive) circuits: methods of analysis and solution. Dynamic circuits: transients of 1st and 2nd order. Sinusoidal steady-state: phasors, vector diagrams and powers. Three-phase circuits. Symmetrical components of Fortescue								

6675 000 000 93035 - 0 - FISICA TECNICA T	ING-IND/10	IIND-07/A	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 212 - Ingegneria energetica B Obiettivi: Il corso intende fornire le nozioni e le metodologie di base della termodinamica applicata, della fluidodinamica e della trasmissione del calore al fine di consentire un avvicinamento ragionato e consapevole all'analisi energetica dei sistemi, allo studio del moto di fluidi e ai problemi di scambio termico, con particolare attenzione alle applicazioni in campo elettrico ed industriale. Obiettivi inglese: Aim of the course is to provide students with the theoretical and practical means needed to set up and solve the following problems: energy balance problems of thermodynamic systems; fluid flow problems in ducts, with or without machinery, both in laminar flow and in turbulent flow; steady-state conduction problems in simple geometries, even with internal power generation; simple convective heat transfer problems; simple radiative heat transfer problems; combined heat transfer problems. Moreover, the main thermodynamic cycles and the main industrial applications of the theory presented are discussed in detail.						
6675 000 000 29225 - 0 - FONDAMENTI DI CHIMICA T	CHIM/07	CHEM-06/A	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 172 - Fisica e chimica A Obiettivi: Al termine del corso lo studente sarà in grado di conoscere il linguaggio chimico di base con particolare attenzione alla struttura atomica ed elettronica della materia, i legami chimici, le reazioni, la termodinamica di base e l'equilibrio chimico, la cinetica chimica e l'elettrochimica Obiettivi inglese: At the end of the course, the student is expected to reach the basic chemical language with a particular focus on atomic and electronic structure of the matter, chemical bonds, reactions, basic thermodynamics and chemical equilibrium, electrochemistry and chemical kinetics.						
6675 000 000 93036 - 0 - MECCANICA DELLE MACCHINE E DEI MATERIALI T C.I.			9			Voto
Modulo integrato: 29919 - COMPORTAMENTO MECCANICO DEI MATERIALI T	ING-IND/14	IIND-03/A	3	30/0/0/0	No	
Ambito: 2019 - Attività formative affini o integrative C Obiettivi: Il corso fornisce la conoscenza del comportamento meccanico dei materiali e dei solidi per applicazioni e di elementi strutturali nell'ambito dell'ingegneria elettrica. Obiettivi inglese: The course provides knowledge of the mechanical behavior of materials and solids for applications and structural elements in the field of electrical engineering.						
Modulo integrato: 29327 - MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE T	ING-IND/13	IIND-02/A	6	60/0/0/0	No	
Ambito: 2019 - Attività formative affini o integrative C Obiettivi: Al termine del corso, lo studente possiede le conoscenze di base per l'analisi funzionale delle macchine e dei loro componenti, con particolare riguardo all'analisi cinematica, statica e dinamica. In particolare, lo studente: - è in grado di definire modelli matematici cinematici e dinamici di meccanismi piani; - conosce alcuni componenti di base delle trasmissioni meccaniche e i loro modelli più comuni; - conosce le basi di alcuni problemi dinamici delle macchine, come il bilanciamento e le vibrazioni. Obiettivi inglese: At the end of the course, the student has basic knowledge for the functional analysis of machines and their components, in particular their kinematic, static and dynamic analyses. In particular, the student: - is able to define kinematic and dynamic mathematical models of planar mechanisms; - knows basic mechanical transmission components and their most common models; - learns the basics of some dynamic problems of machines, such as balancing and vibrations.						

Terzo Anno di Corso

Gruppo: 1) Attività formative obbligatorie

TAF: Ambito:

Cfu min: Cfu max:

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/I/E/L/N	FREQ. VER.
--------------------	-----	-----	----------	-----	-----	---------------	------------

6675 000 000 29274 - 0 - AFFIDABILITA' E TECNOLOGIE PER I SISTEMI ELETTRICI T C.I.			12			Voto		
Modulo integrato: 29233 - AFFIDABILITA' E STATISTICA PER I SISTEMI ELETTRICI T			ING-IND/33	IIND-08/B	6	60/0/0/0	No	
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica			B					
Obiettivi: Il corso intende fornire conoscenze nei settori del calcolo delle probabilità, della statistica e dell'affidabilità dei sistemi elettrici, utilizzando il metodo sperimentale e l'analisi statistica.								
Obiettivi inglese: At the end of the course the student acquires knowledge regarding probability, statistics and the analysis of reliability for electrical systems, both from a practical and theoretical point of view.								
Modulo integrato: B8604 - TECNOLOGIE ELETTRICHE T			ING-IND/33	IIND-08/B	6	60/0/0/0	No	
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica			B					
Obiettivi: Il corso si propone di fornire una comprensione approfondita dei materiali elettrici, focalizzandosi sulle loro proprietà elettriche, termiche e meccaniche a breve e lunga durata. Gli studenti acquisiranno conoscenze fondamentali per la scelta dei materiali per la progettazione e realizzazione di componenti elettrici essenziali, come cavi per il trasporto di energia e condensatori di potenza. Verrà dato particolare rilievo alla caratterizzazione e modellizzazione dell'invecchiamento dei materiali isolanti elettrici, con l'analisi dei meccanismi di deterioramento e delle prove accelerate per stimare la vita utile dei materiali. Il corso prevede esercitazioni numeriche e attività pratiche in laboratorio per approfondire questi concetti. Inoltre, si tratteranno i criteri deterministici e probabilistici del dimensionamento degli isolamenti, e la loro diagnostica.								
Obiettivi inglese: This course aims to provide an in-depth understanding of electrical materials, focusing on their electrical, thermal and mechanical properties over both short and long durations. Students will gain fundamental knowledge for selecting materials for the design and production of essential electrical components, such as power cables and power capacitors. Special emphasis will be placed on the characterization and modeling of the aging of electrical insulating materials, including the analysis of degradation mechanisms and accelerated testing to estimate the materials' lifespan. The course includes numerical exercises and hands-on laboratory activities to deepen these concepts. Additionally, the course will cover both deterministic and probabilistic criteria for insulation design, as well as diagnostic techniques.								
6675 000 000 29246 - 0 - IMPIANTI ELETTRICI T			ING-IND/33	IIND-08/B	9	90/0/0/0	No	Voto
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica			B					
Obiettivi: Al termine del corso lo studente avrà competenze riguardo la struttura e l'analisi del funzionamento degli impianti elettrici di MT e BT e dei principali componenti: linee aeree ed in cavo, cabine di trasformazione e smistamento, calcolo e modalità di interruzione della corrente, funzionamento dei dispositivi di manovra e di protezione. Al termine del corso lo studente avrà anche competenze riguardo la sicurezza elettrica e i principali criteri di progettazione degli impianti elettrici di utenze in BT e MT.								
Obiettivi inglese: At the end of the course the student will own skills regarding the structure and analysis of the operation of MV and LV electrical systems and of the main components: overhead and cable lines, stations, short circuits calculation and interruption methods, manouvre and protection devices. At the end of the course, the student will also own skills regarding electrical safety and the main design criteria of electrical systems of LV and MV users.								
6675 000 000 29247 - 0 - MACCHINE ELETTRICHE T			ING-IND/32	IIND-08/A	9	90/0/0/0	No	Voto
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica			B					
Obiettivi: Il corso intende fornire adeguate conoscenze metodologiche ed operative per lo studio delle macchine elettriche maggiormente diffuse in ambito civile ed industriale, con particolare riguardo alle problematiche di carattere elettromagnetico, consentendo allo studente di acquisire criteri per la scelta e l'ottimizzazione delle prestazioni. Saranno inoltre forniti elementi di base relativamente alla regolazione della velocità di funzionamento.								
Obiettivi inglese: The course is proposed to supply the basic knowledge for the study of the widely used electric machines. The operating principles and the performance in different operating conditions will be analysed. After passing this course, students will be familiar with issues involved in electromechanical energy conversion, use of mathematical models to predict the machine behaviour, analysis of usual operating conditions.								
6675 000 000 34718 - 0 - MISURE ELETTRICHE E LABORATORIO T C.I.					12			Voto
Modulo integrato: 34719 - MISURE ELETTRICHE T			ING-INF/07	IMIS-01/B	9	90/0/0/0	No	
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica			B					
Obiettivi: Il corso fornisce agli studenti i principali concetti relativi a:								
- Metrologia e teoria della misurazione								
- Condizionamento ed acquisizione di segnali								
- Funzionamento dei principali strumenti di misura digitali								
- Metodi di misura di segnali e grandezze elettriche								
- Principali misure e prove su macchine e sistemi elettrici								
Gli studenti saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite a sistemi di misura al fine di comprenderne il funzionamento (se necessario consultando i manuali tecnici delle apparecchiature di misura impiegate), utilizzarli correttamente, determinare l'incertezza da associare ai risultati delle misure ottenuti (sia per via diretta che indiretta) e, se necessario, descriverne appropriatamente scopo, impiego e limiti di funzionamento.								

Obiettivi inglese: The course provides students with main concepts related to:

- Metrology and measurement theory
- Signal conditioning and acquisition
- Operation of the main digital measuring instruments
- Measurement methods for signals and electrical quantities
- Main measurements and tests on electrical machines and systems

Students will be able to apply the knowledge acquired to measurement systems in order to understand their operation (if necessary by consulting the technical manuals of the measurement equipment used), use them correctly, determine the uncertainty to be associated to the obtained measurement results (both directly or indirectly) and, if necessary, appropriately describe its purpose, use and operating limits.

Modulo integrato: 34720 - LABORATORIO DI MISURE ELETTRICHE T

3

0/0/30/0

No

Ambito: 1147 - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

F

Obiettivi: Gli studenti saranno in grado di realizzare circuiti per effettuare misure di grandezze elettriche, mettere in funzione questi circuiti, effettuare le misure e valutare l'incertezza dei risultati ottenuti.

Obiettivi inglese: Students will be able to create circuits to carry out measurements of electrical quantities, put these circuits into operation condition, obtain measurements results and evaluate their uncertainty.

6675 000 000 17268 - 0 - PROVA FINALE

3

0/0/0/0

No

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: Acquisire sufficiente autonomia nell'affrontare un argomento specifico di interesse per il settore.

Gruppo: 2) Attività formative a scelta

TAF: B Ambito: 210 - Ingegneria elettrica

Cfu min: 6 Cfu max: 6

Note: Scegli 6 crediti tra le seguenti attività formative:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6675 000 000 84234 - 0 - IMPATTO ELETTROMAGNETICO AMBIENTALE DI DISPOSITIVI ED INFRASTRUTTURE ELETTRICHE T		ING-IND/31	IIET-01/A		6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica				B				
Obiettivi: Il corso fornisce allo studente gli strumenti per la determinazione dei campi elettrici e magnetici a bassa frequenza prodotti dai dispositivi e dalle infrastrutture elettriche nell'ambiente circostante. In particolare, le equazioni dell'elettromagnetismo vengono finalizzate alle geometrie di interesse (cavi, sbarre, elettrodotti, quadri elettrici, trasformatori, stazioni di trasformazione, etc), e lo studente è indirizzato al corretto uso dei codici di calcolo attualmente disponibili. Sono inoltre fornite le principali metodologie per la mitigazione e la schermatura dei campi elettrici e magnetici, la strumentazione e le tecniche di monitoraggio e misura, ed il quadro normativo di riferimento nazionale ed internazionale per esposizione dei lavoratori e della popolazione ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza.								
Obiettivi inglese: The course aims to provide knowledge of the methods of calculation and measurement of low-frequency electric and magnetic fields produced by electrical devices and infrastructures in the surrounding environment. Several mathematical models are presented that are descriptive of common and less common cases. Furthermore, various problems will be tackled based on concrete cases. Knowledge of the reference legislation.								

6675 000 000 93037 - 0 - MISURE PER LA SICUREZZA E PER IL CONTROLLO DEI PROCESSI T	ING-INF/07	IMIS-01/B	B	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica Obiettivi: Il corso fornisce le conoscenze di base agli studenti del Corso di laurea in Ingegneria dell'Energia Elettrica nell'ambito delle misure per la valutazione dei livelli di sicurezza nei cantieri elettrici e nell'ambito delle procedure e normative per il controllo di qualità nei processi produttivi. Entrambe le tematiche sono strettamente correlate, dato che ad una scrupolosa conoscenza degli argomenti e procedure relative al controllo di qualità nei processi produttivi è associato un maggiore livello di sicurezza per gli operatori e per le infrastrutture e, per contro, un più ridotto valore di rischio residuo. Alla fine del corso gli studenti possiederanno le conoscenze di base sulle procedure per operare in sicurezza nei cantieri elettrici (attraverso le conoscenze acquisite per la valutazione e riduzione dei rischi) e sui metodi e tecniche legate al controllo di qualità negli ambienti e processi produttivi. Obiettivi inglese: The course provides basic knowledge to students in the context of measures for assessing safety levels in electrical construction sites and in the context of procedures and regulations for quality control in production processes. Both issues are closely related, given that a higher level of safety for operators and infrastructures is associated with a deep knowledge of the topics and procedures relating to quality control in production processes and, on the other hand, a lower residual risk value. At the end of the course, students will have the basic knowledge on the procedures to operate safely in electrical construction sites (through the knowledge acquired for the assessment and reduction of risks) and on the methods and techniques related to quality control in production environments and processes.							
6675 000 000 31407 - 0 - PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA T	ING-IND/33	IIND-08/B	B	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica Obiettivi: Il corso riguarda la produzione di energia elettrica dalle diverse fonti primarie di energia (anche rinnovabili) e fornisce le conoscenze di base riguardanti l'esercizio e il controllo della produzione in un mercato elettrico liberalizzato. Obiettivi inglese: The course covers the production of electric energy from various primary sources of energy (including renewable) and provides basic knowledge regarding the operation and control of production in a liberalized market.							

Gruppo: 3) Attività formative a scelta libera consigliate**TAF: D Ambito: 1008 - A scelta dello studente****Cfu min: 12 Cfu max: 12**

Note: Scegli almeno 12 crediti tra tutte le attività formative dell'Ateneo. Il Corso di studio considera coerenti con il percorso formativo le seguenti:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/I/E/L/N	FREQ.	VER.
6675 000 000 65900 - 0 - COMPLEMENTI DI ANALISI MATEMATICA T	MAT/05	MATH-03/A		D	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 1008 - A scelta dello studente Obiettivi: Lo studente conosce i concetti fondamentali e le principali proprietà delle serie di Fourier e di Laplace e sa risolvere semplici esercizi su questi argomenti. Inoltre lo studente conosce le principali equazioni a derivate parziali lineari del secondo ordine ed i relativi problemi ai limiti e sa risolverle nelle situazioni più semplici, anche utilizzando serie di Fourier e trasformate di Fourier e di Laplace. Obiettivi inglese: The student knows the fundamental concepts and the main properties of the Fourier series and the Fourier and Laplace Transforms and can solve simple exercises on these topics. Furthermore, the student knows the main linear partial differential equations of the second order and the related limit problems and can solve them in the simplest situations, also by using Fourier series and Fourier and Laplace transforms.								
6675 000 000 84234 - 0 - IMPATTO ELETTROMAGNETICO AMBIENTALE DI DISPOSITIVI ED INFRASTRUTTURE ELETTRICHE T	ING-IND/31	IJET-01/A		B	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica Obiettivi: Il corso fornisce allo studente gli strumenti per la determinazione dei campi elettrici e magnetici a bassa frequenza prodotti dai dispositivi e dalle infrastrutture elettriche nell'ambiente circostante. In particolare, le equazioni dell'elettromagnetismo vengono finalizzate alle geometrie di interesse (cavi, sbarre, elettrodotti, quadri elettrici, trasformatori, stazioni di trasformazione, etc), e lo studente è indirizzato al corretto uso dei codici di calcolo attualmente disponibili. Sono inoltre fornite le principali metodologie per la mitigazione e la schermatura dei campi elettrici e magnetici, la strumentazione e le tecniche di monitoraggio e misura, ed il quadro normativo di riferimento nazionale ed internazionale per esposizione dei lavoratori e della popolazione ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza. Obiettivi inglese: The course aims to provide knowledge of the methods of calculation and measurement of low-frequency electric and magnetic fields produced by electrical devices and infrastructures in the surrounding environment. Several mathematical models are presented that are descriptive of common and less common cases. Furthermore, various problems will be tackled based on concrete cases. Knowledge of								

the reference legislation.

6675 000 000 90072 - 0 - LABORATORIO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA ELETTRICA T-1	ING-IND/32	IIND-08/A	3	0/0/30/0	No	Voto
Ambito: 1008 - A scelta dello studente D Obiettivi: Al termine del corso lo studente conosce il linguaggio, l'utilizzo delle funzioni grafiche e l'utilizzo di librerie del pacchetto software commerciale Matlab. Il corso prevede che, acquisite le basi necessarie, lo studente sviluppi algoritmi per il calcolo numerico, la simulazione Monte Carlo, l'analisi di dati provenienti da prove di vita accelerate e la risoluzione di circuiti elettrici. Obiettivi inglese: At the end of the course the student knows the language, the use of graphic functions and the use of libraries of the commercial software package Matlab. Aim of the course is that, having acquired the necessary basics, the student develops algorithms for numerical computation, Monte Carlo simulation, the analysis of data from accelerated life tests and the resolution of electrical circuits.						
6675 000 000 90073 - 0 - LABORATORIO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA ELETTRICA T-2	ING-IND/31	IJET-01/A	3	0/0/30/0	No	Voto
Ambito: 1008 - A scelta dello studente D Obiettivi: Al termine del corso lo studente è capace di realizzare semplici programmi in ambiente Matlab per la simulazione dei circuiti e dei sistemi elettrici, l'analisi dei segnali e la valutazione dell'affidabilità dei componenti elettrici. Obiettivi inglese: At the end of the course, the student is able to create simple programs in Matlab environment for the simulation of circuits and electrical systems, signal analysis and reliability evaluation of electrical components.						
6675 000 000 29690 - 0 - MECCANICA RAZIONALE T	MAT/07	MATH-04/A	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 1008 - A scelta dello studente D Obiettivi: Al termine del corso lo studente è in grado di modellare e risolvere in autonomia problemi inerenti alla statica e alla dinamica di un sistema meccanico, individuando gli aspetti essenziali sia dal punto di vista fisico sia dal punto di vista matematico. A tale scopo acquisisce competenze specifiche nell'ambito di cinematica, statica e dinamica di sistemi materiali, con particolare attenzione ai moti di corpi rigidi e viene introdotto alla meccanica analitica. Sulla base di questi risultati lo studente è anche capace di ampliare le proprie conoscenze autonomamente per affrontare problemi nuovi. Obiettivi inglese: At the end of the course the student is able to model and solve problems related to static and dynamic aspects of a mechanical system autonomously, identifying the main constituents from both the mathematical and the physical standpoint. To this aim the student acquires specific expertise in kinematics, statics and dynamics of mechanical systems, with particular attention to rigid bodies and basic principle of analytic mechanics. In this way the student becomes capable of learning new topics and solving new problems independently.						
6675 000 000 93037 - 0 - MISURE PER LA SICUREZZA E PER IL CONTROLLO DEI PROCESSI T	ING-INF/07	IMIS-01/B	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica B Obiettivi: Il corso fornisce le conoscenze di base agli studenti del Corso di laurea in Ingegneria dell'Energia Elettrica nell'ambito delle misure per la valutazione dei livelli di sicurezza nei cantieri elettrici e nell'ambito delle procedure e normative per il controllo di qualità nei processi produttivi. Entrambe le tematiche sono strettamente correlate, dato che ad una scrupolosa conoscenza degli argomenti e procedure relative al controllo di qualità nei processi produttivi è associato un maggiore livello di sicurezza per gli operatori e per le infrastrutture e, per contro, un più ridotto valore di rischio residuo. Alla fine del corso gli studenti possiederanno le conoscenze di base sulle procedure per operare in sicurezza nei cantieri elettrici (attraverso le conoscenze acquisite per la valutazione e riduzione dei rischi) e sui metodi e tecniche legate al controllo di qualità negli ambienti e processi produttivi. Obiettivi inglese: The course provides basic knowledge to students in the context of measures for assessing safety levels in electrical construction sites and in the context of procedures and regulations for quality control in production processes. Both issues are closely related, given that a higher level of safety for operators and infrastructures is associated with a deep knowledge of the topics and procedures relating to quality control in production processes and, on the other hand, a lower residual risk value. At the end of the course, students will have the basic knowledge on the procedures to operate safely in electrical construction sites (through the knowledge acquired for the assessment and reduction of risks) and on the methods and techniques related to quality control in production environments and processes.						
6675 000 000 31407 - 0 - PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA T	ING-IND/33	IIND-08/B	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 210 - Ingegneria elettrica B Obiettivi: Il corso riguarda la produzione di energia elettrica dalle diverse fonti primarie di energia (anche rinnovabili) e fornisce le conoscenze di base riguardanti l'esercizio e il controllo della produzione in un mercato elettrico liberalizzato. Obiettivi inglese: The course covers the production of electric energy from various primary sources of energy (including renewable) and provides basic knowledge regarding the operation and control of production in a liberalized market.						

6675 000 000 37345 - 0 - QUALITÀ DELL'ENERGIA ELETTRICA T	ING-IND/33	IIND-08/B	6	60/0/0/0	No	Voto
Ambito: 1008 - A scelta dello studente Obiettivi: Il corso intende presentare in modo sistematico i principali disturbi alla qualità dell'energia elettrica di natura permanente e transitoria (variazioni di tensione e frequenza, squilibri della tensione, armoniche, flicker, interruzioni, buchi di tensione, transitori). Per ogni tipo di disturbo, il corso fornirà la definizione operativa, le sorgenti, i problemi che esso arreca ed i modelli di propagazione dello stesso nelle reti di distribuzione, i sistemi di compensazione, cenni alla strumentazione necessaria per misurarne l'entità e la normativa vigente. Obiettivi inglese: The course aims at presenting in a systematic way the main disturbances to power quality, of both permanent and transient nature (voltage and frequency variations, voltage imbalances, harmonics, flicker, interruptions, voltage sags, transients). For each type of disturbance, the course will provide the operational definition, the sources, the problems it causes and the models of its propagation in the distribution networks, the compensation systems, notes on the instrumentation necessary to measure its entity and the current legislation.						
6675 000 000 B8554 - 0 - SISTEMI SOFTWARE A OGGETTI T	ING-INF/05	IINF-05/A	12	80/0/40/0	No	Voto
Ambito: 1008 - A scelta dello studente Obiettivi: Al termine del corso lo studente ha una conoscenza approfondita dei sistemi software a oggetti, sia dal punto di vista metodologico-concettuale sia dal punto di vista pratico, ed è capace di sviluppare applicazioni software di media complessità. In particolare: a) possiede i fondamenti metodologici per l'analisi e lo sviluppo di sistemi software secondo il paradigma a oggetti; b) conosce approfonditamente le tecniche di programmazione a oggetti, sia dal punto di vista concettuale che dal punto di vista pratico, in particolare nel linguaggio Java, e sa applicarle a casi concreti di media complessità; c) possiede le nozioni fondamentali relative agli aspetti funzionali nei moderni linguaggi a oggetti; d) conosce e sa utilizzare gli elementi di base per la costruzione di interfacce grafiche secondo tecniche di programmazione event-driven; e) conosce e sa utilizzare le strutture dati fondamentali e alcuni dei principali algoritmi.						

Legenda:

CFU: crediti formativi universitari

TAF: tipologia attività formativa (A-di base; B-caratterizzanti; C-affini o integrative; F-ulteriori attività formative; D-a scelta autonoma dello studente; S- stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali; E-per la prova finale)

SSD: settore scientifico disciplinare

F/E/L/N: indica le ore Frontali/Esercitazioni/Laboratori/Ore di esercitazione e/o laboratorio tenute da non docenti

Freq.: segnala l'esistenza di un obbligo di frequenza

Ver.: indica la modalità di verifica del profitto finale

TIP.: indica la tipologia delle forme didattiche. Queste possono essere CON: convenzionali, E-L: in e-learning, MIX: miste, C/E: convenzionali e/o e-learning. Il corso di studio può definire annualmente una delle modalità.