



POLITECNICO DI BARI

CLASSE L-9 INGEGNERIA INDUSTRIALE

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN
INGEGNERIA ELETTRICA
ELECTRICAL ENGINEERING (1STDEGREE COURSE)
A.A. 2020-2021**

www.poliba.it

BARI

Approvato nel Consiglio di Dipartimento del 29 maggio 2020

POLITECNICO DI BARI

L-9 CLASSE DELLE LAUREE IN INGEGNERIA INDUSTRIALE

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRICA

REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2020/2021

A) LE STRUTTURE DIDATTICHE DI AFFERENZA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA E DELL'INFORMAZIONE

- Campus Universitario "Ernesto QUAGLIARIELLO" – Via Orabona 4, 70125 Bari

DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO: Prof. Saverio Mascolo

COORDINATORE DEL CORSO DI STUDI: Prof. Gregorio Andria

Siti web di riferimento:

- Politecnico di Bari: <http://www.poliba.it>
- Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione: <http://dee.poliba.it/DEI-it/index.html>

B) CURRICULA OFFERTI AGLI STUDENTI E REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

Il corso di laurea in Ingegneria Elettrica offre un solo curriculum.

REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

Lo studente del corso di laurea in Ingegneria Elettrica può presentare un piano di studi individuale differente da quello ufficiale, nel rispetto dei vincoli previsti dall'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea. Il piano di studi individuale deve essere sottoposto all'esame del Dipartimento. Questo lo approverà solo se lo considererà coerente con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica.

C) OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI, INCLUDENDO UN QUADRO DELLE CONOSCENZE, DELLE COMPETENZE E ABILITÀ DA ACQUISIRE E INDICANDO, OVE POSSIBILE, I PROFILI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

Obiettivo del Corso di Laurea è quello di fornire le conoscenze scientifiche di base dell'Ingegneria e quelle specifiche dell'Ingegneria Elettrica. Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica si propone di dare agli allievi una preparazione ad ampio spettro, soprattutto nell'ambito più vasto dell'Ingegneria Industriale. In tal modo si cerca di fornire, ai laureati, migliori prospettive di adattamento, flessibilità e integrazione nel mondo del lavoro. La preparazione che il Corso di Laurea fornisce è funzionale al successivo proseguimento degli studi nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica.

È obiettivo del Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica fornire anche una sufficiente preparazione di tipo applicativo, tramite l'offerta di specifici corsi di progettazione nel settore elettrico. Sono previste attività seminariali e, qualora possibile in relazione alle disponibilità contingenti, tirocini e stage da svolgere presso industrie, PMI del settore elettrico ed energetico e studi professionali.

Il primo anno di corso fornisce agli studenti la necessaria preparazione nelle materie di base (Analisi Matematica, Fisica Generale, Geometria e Algebra, Informatica per l'Ingegneria e Chimica) che, unitamente al corso di Economia ed Organizzazione Aziendale costituiscono i 48 CFU comuni a tutti i corsi di laurea di Ingegneria del Politecnico, che sono erogati a tutte le matricole suddivise in classi e non per appartenenza al corso di studi. Al primo anno è prevista la prova di lingua inglese al livello B1 e si affronta la prima delle discipline caratterizzanti (Economia ed Organizzazione Aziendale), finalizzate a fornire una formazione ad ampio spettro nel settore dell'ingegneria industriale. Completa l'offerta formativa del primo anno l'esame di Metodi Numerici per l'Ingegneria, appartenente all'ambito delle materie di base. La presenza di 48 crediti in comune al primo anno tende a favorire la mobilità degli studenti tra i diversi corsi di laurea.

Nel secondo anno si completa la preparazione nelle materie di base (Fisica dell'Elettromagnetismo e dell'Ottica) e si affronta lo studio di alcune materie caratterizzanti l'ambito dell'ingegneria elettrica (Elettrotecnica, Misure Elettriche e Macchine Elettriche) ed un esame a scelta da 6 CFU. Trova spazio al secondo anno anche lo studio della Elettronica Applicata, disciplina affine necessaria per integrare le competenze di base nell'ambito dell'elettronica, e Metodi di Rappresentazione Tecnica, disciplina caratterizzante dell'ambito dell'Ingegneria Meccanica, in comune con gli altri corsi di laurea afferenti alla classe industriale. La preparazione nelle materie caratterizzanti l'ambito disciplinare

dell'Ingegneria Elettrica è completato nel terzo anno di corso (Impianti Elettrici, Elettronica di Potenza, Distribuzione e Utilizzazione dell'Energia Elettrica) per fornire allo studente adeguate competenze che consentano un agevole accesso ad un corso di laurea magistrale o al mondo del lavoro. Il terzo anno si completa con lo studio della Fisica Tecnica e della Meccanica Applicata (ambito caratterizzante l'ingegneria meccanica), di ulteriori discipline integrative (ambito Automatica), con un corso a scelta dello studente, con il tirocinio formativo e la prova finale.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE

Il laureato in Ingegneria Elettrica conoscerà gli aspetti teorici e applicativi fondamentali delle scienze elettriche, sarà capace di mettere tali conoscenze in relazione tra loro e quindi di interpretare correttamente l'osservazione dei fenomeni fisici fondamentali dell'Ingegneria Elettrica. Sarà inoltre in grado di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto economico, ambientale e sociale, sarà capace di comunicare efficacemente e possiederà gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Per quanto riguarda i requisiti specifici per l'Ingegneria Elettrica, il laureato in Ingegneria Elettrica sarà capace di:

- modellare elettricamente e magneticamente semplici sistemi fisici mediante componenti R, L, C, M, trasformatori ideali e generatori pilotati;
- applicare le leggi fondamentali dell'elettrotecnica per la soluzione dei circuiti elettrici e magnetici in condizioni stazionarie;
- analizzare il comportamento transitorio di semplici circuiti R, L, C;
- applicare le tecniche di soluzione dei circuiti trifase in corrente alternata;
- modellare e analizzare il comportamento delle macchine elettriche usando l'analisi vettoriale e l'algebra dei numeri complessi;
- usare i comuni strumenti di laboratorio allo scopo di effettuare prove su macchine e apparati elettrici;
- usare software di simulazione al computer per progettare circuiti elettrici, sistemi elettrici ed elettronici di potenza e sistemi di controllo;
- modellare ed analizzare semplici sistemi per la generazione e distribuzione della energia elettrica;
- prendere parte alla pianificazione e all'implementazione di sistemi elettrici;
- lavorare con componenti base analogici e digitali facenti parte di più grandi sistemi;
- pianificare, installare e curare la manutenzione di basilari sistemi di controllo.

Le specifiche attività formative che contribuiscono ad accrescere la conoscenza e maturare la capacità di comprensione sono:

- le lezioni di teoria che richiedono un personale approfondimento di studio;
- le esercitazioni numeriche e le prove sperimentali di laboratorio;
- gli elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti;
- le visite guidate ed i viaggi studio, nonché gli interventi e le testimonianze, nell'ambito dei corsi caratterizzanti del percorso formativo, di professionisti che operano in imprese del territorio.

Le conoscenze del laureato in Ingegneria Elettrica saranno conseguite curando in maniera adeguata la successione degli argomenti, ossia facendo in modo che gli aspetti trattati in una certa fase del percorso non siano visti come fini a se stessi ma di base per la fase successiva. Per questo motivo si partirà dalle conoscenze di base, si proseguirà con lo studio degli aspetti ingegneristici presenti in varie realizzazioni (con riferimento particolare, ma non esclusivo, alle materie caratterizzanti dell'Ingegneria Elettrica), per concludere con gli aspetti più applicativi.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE

Il laureato triennale sarà capace di utilizzare le tecniche e gli strumenti standard per la soluzione di problemi tipici dell'Ingegneria Industriale, in generale, e di quella Elettrica in particolare. In relazione allo specifico campo di attività, sarà in grado di affrontare in modo professionale la progettazione e la gestione di sistemi e processi convenzionali, impostando un progetto di massima ed elaborandone le diverse parti fino alla fase esecutiva, alla sua realizzazione, alla eventuale direzione dei lavori.

La capacità di applicare in modo efficace le conoscenze acquisite durante gli studi triennali di Ingegneria Elettrica è sviluppata con la discussione e l'esame di casi concreti, soprattutto nell'ambito delle materie caratterizzanti con implicazioni professionali. Per conseguire questo risultato molti corsi prevedono attività di laboratorio e, in molti casi, le verifiche dell'apprendimento prevedono anche la redazione di tesine su argomenti specifici e/o di progetti relativi a semplici situazioni reali.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO

Gli insegnamenti presenti nel piano di studi consentono di sviluppare nello studente la capacità di raccogliere e interpretare i dati tipici dell'ingegneria industriale, ed in particolare dell'ingegneria elettrica. Nei corsi vengono stimolate le capacità di giudizio autonomo non solo per quanto riguarda gli aspetti tecnico-scientifici, ma anche per quanto attiene i temi sociali o etici ad essi connessi. Sono enfatizzati ad esempio, la conoscenza delle responsabilità professionali ed etiche nel contesto socio-ambientale, il problema della sicurezza e del risparmio energetico conseguibile con l'innovazione tecnologica di macchine ed impianti.

Le specifiche attività formative che favoriscono l'autonomia di giudizio sono:

- le esercitazioni individuali e di gruppo, la definizione collegiale delle strategie, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate, la presa di coscienza delle implicazioni anche sociali delle azioni intraprese;
- la discussione guidata di gruppo, gli elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni che consentono allo studente di sviluppare una autonoma capacità decisionale e di giudizio.

In particolare, i laureati in Ingegneria Elettrica del Politecnico di Bari saranno in grado di:

- condurre ricerche bibliografiche e utilizzare basi di dati ed altre fonti di informazione;
- individuare e interpretare le normative;
- predisporre e condurre esperimenti appropriati, raccogliere i dati, interpretare i dati e la loro incertezza, e trarne conclusioni;
- operare in un laboratorio, anche in un contesto di gruppo;
- individuare e valutare eventuali situazioni di rischio attinenti ad un impianto elettrico.

ABILITÀ COMUNICATIVE

Ci si attende che i laureati sappiano trasmettere con chiarezza informazioni e idee, discutere problemi e soluzioni con interlocutori specialisti e non specialisti.

Nello svolgimento dei loro corsi, i docenti saranno per primi un esempio di comunicazione efficace. La verifica delle capacità comunicative acquisite dagli studenti avviene principalmente nel corso degli esami di profitto. Questi sono di tipo sia orale sia scritto, consentendo in tal modo agli allievi di sviluppare entrambe le principali forme di espressione e di comprendere le peculiarità che le distinguono.

Nel corso di alcuni insegnamenti maggiormente caratterizzanti il corso di Ingegneria elettrica sono previste delle attività seminariali svolte da gruppi di studenti su argomenti specifici di ciascun insegnamento. Queste attività sono seguite da una discussione guidata di gruppo.

La prova finale offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di sviluppo/verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, prodotto dallo studente su un'area tematica affrontata nel suo percorso di studi.

In particolare, i laureati in Ingegneria Elettrica del Politecnico di Bari saranno in grado di:

- descrivere adeguatamente un problema tecnico, anche di tipo multidisciplinare;
- esporre adeguatamente la soluzione di un problema tecnico in ambito elettrico;
- redigere una relazione tecnica;
- redigere un rapporto di prova;
- operare efficacemente individualmente o all'interno di un "team" di progetto.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO

Per sviluppare la capacità di apprendimento il corso di studi prevede il ricorso a seminari specifici su argomenti di particolare interesse ed incontri con il mondo del lavoro, sia su argomenti tecnici sia su quelli legati più propriamente all'inserimento nel mondo del lavoro. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrirgli la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento.

Analogo obiettivo persegue l'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti che deve portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Un altro strumento utile al conseguimento di questa abilità è la prova finale che prevede che lo studente si misuri con informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento e le utilizzi.

I laureati svilupperanno nel loro percorso formativo le capacità di apprendimento continuo che sono necessarie per mantenere costantemente aggiornata la loro preparazione professionale anche dopo la loro esperienza universitaria.

La necessità di un aggiornamento permanente verrà evidenziata mostrando non solo lo stato dell'arte delle diverse discipline trattate nel corso di studi, ma anche come lo stato attuale è stato raggiunto e perché (per esempio il perché degli standard tecnologici). In tal modo si porrà in luce il continuo divenire della tecnologia e la necessità dello stare al passo.

PROFILI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO

Il corso di laurea in Ingegneria Elettrica prepara alla professione di "Ingegnere elettrotecnico".

Pertanto il profilo professionale tipico di riferimento per il laureato in Ingegneria Elettrica del Politecnico di Bari è costituito dall'ingegnere che autonomamente si occupa di progettazione, pianificazione ed esercizio dei sistemi industriali, con particolare riferimento a quelli elettrici ed energetici. Un riferimento ugualmente importante è costituito dall'attività svolta dall'ingegnere nelle imprese o negli enti per la produzione e gestione automatizzata di impianti produttivi di beni e servizi, imprese o enti per la produzione, trasmissione e utilizzazione dell'energia elettrica, nonché nelle amministrazioni pubbliche.

L'iscrizione nella sezione B dell'Albo professionale degli Ingegneri, settore industriale, è subordinata al superamento di apposito esame di Stato. A chi supera l'esame di stato spetta il titolo di ingegnere industriale junior. Formano oggetto dell'attività professionale degli ingegneri industriali junior:

1. il concorso e la collaborazione alle attività di progettazione, direzione lavori, stima e collaudo di macchine e impianti, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche;

2. i rilievi diretti e strumentali di parametri tecnici di macchine e impianti;
 3. le attività che implicano l'uso di metodologie standardizzate, quali la progettazione, direzione lavori e collaudo di singoli organi o di singoli componenti di macchine, di impianti e processi di tipologia semplice o ripetitiva.
 Secondo la nuova classificazione ISTAT CP2011 il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT):

- Elettrotecnici - (3.1.3.3.0)
- Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili - (3.1.3.6.0)

D) ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI SUDDIVISI PER ANNUALITÀ, CON L'INDICAZIONE DEL TIPO DELL'ATTIVITÀ FORMATIVA, DELL'AMBITO DISCIPLINARE, DEI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI DI RIFERIMENTO, DELL'EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI E DEI CFU ASSEGNATI PER OGNI INSEGNAMENTO O MODULO

Le attività formative indispensabili, per conseguire gli obiettivi formativi qualificanti il corso di laurea in Ingegneria Elettrica, sono raggruppate in attività formative (AF):

- a) di base;
 b) caratterizzanti la classe.

Le attività formative sia di base sia caratterizzanti la classe sono suddivise in ambiti disciplinari (AD). Ogni ambito disciplinare è un insieme di settori scientifico-disciplinari culturalmente e professionalmente affini.

Le attività formative di base sono suddivise in due ambiti disciplinari (Matematica, Informatica e Statistica; Fisica e Chimica) e quelle caratterizzanti la classe in tre ambiti disciplinari (Ingegneria Elettrica, Ingegneria Meccanica, Ingegneria Gestionale). Nei settori scientifico-disciplinari (SSD) sono raggruppate materie appartenenti alla stessa area scientifica.

L'insegnamento di alcune materie è articolato in moduli ma l'esame finale è unico. I crediti corrispondenti a ciascun insegnamento sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto.

| Attività formative | Ambiti disciplinari | SSD | MATERIE DI INSEGNAMENTO | EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI | CFU MOD. | CFU INS. | ANNO |
|--|--------------------------------------|------------|---|-----------------------------------|-----------|-----------|------|
| <i>di base</i> | Matematica, Informatica e Statistica | MAT/05 | Analisi matematica | Modulo A | 6 | 12 | I |
| | | | | Modulo B | 6 | | |
| | Matematica, Informatica e Statistica | MAT/03 | Geometria e Algebra | | 6 | 6 | I |
| | Matematica, Informatica e Statistica | MAT/08 | Metodi Numerici per l'Ingegneria | | 6 | 6 | I |
| | Matematica, Informatica e Statistica | ING-INF/05 | Informatica per l'Ingegneria | | 6 | 6 | I |
| | Fisica e Chimica | FIS/01 | Fisica Generale | Modulo A | 6 | 12 | I |
| | | | | Modulo B | 6 | | |
| | Fisica e Chimica | FIS/01 | Fisica dell'Elettromagnetismo e dell'Ottica | | 6 | 6 | II |
| Fisica e Chimica | CHIM/07 | Chimica | | 6 | 6 | I | |
| CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE DI BASE | | | | | 54 | 54 | |
| <i>caratterizzanti</i> | Ingegneria Elettrica | ING-IND/31 | Elettrotecnica | | 12 | 12 | II |
| | Ingegneria Elettrica | ING-IND/32 | Macchine Elettriche | | 12 | 12 | II |
| | Ingegneria Elettrica | ING-IND/32 | Elettronica di Potenza | | 9 | 9 | III |
| | Ingegneria Elettrica | ING-IND/33 | Impianti Elettrici | | 12 | 12 | III |
| | Ingegneria Elettrica | ING-IND/33 | Distribuzione ed Utilizzazione dell'Energia Elettrica | | 6 | 6 | III |
| | Ingegneria Elettrica | ING-INF/07 | Misure Elettriche | | 9 | 9 | II |
| | Ingegneria Meccanica | ING-IND/15 | Metodi di Rappresentazione Tecnica | | 6 | 6 | II |
| | Ingegneria Meccanica | ING-IND/10 | Fisica Tecnica | | 6 | 6 | III |
| | Ingegneria Meccanica | ING-IND/13 | Meccanica Applicata | | 6 | 6 | III |

| Attività formative | Ambiti disciplinari | SSD | MATERIE DI INSEGNAMENTO | EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI | CFU MOD. | CFU INS. | ANNO |
|--|-----------------------|------------|--------------------------------------|-----------------------------------|------------|------------|------|
| | Ingegneria Gestionale | ING-IND/35 | Economia ed Organizzazione Aziendale | | 6 | 6 | I |
| CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI | | | | | 84 | 84 | |
| TOTALE ATTIVITÀ DI BASE E CARATTERIZZANTI | | | | | 138 | 138 | |

Oltre alle AF qualificanti sono previste AF affini o integrative rispetto a quelle di base e caratterizzanti.

| Attività formative | Ambiti disciplinari | SSD | MATERIE DI INSEGNAMENTO | EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI | CFU MOD. | CFU INS. | ANNO |
|---|---|------------|-------------------------|-----------------------------------|------------|------------|-----------|
| affini o integrative | Attività formative affini o integrative | ING-INF/04 | Controlli Automatici | | 9 | 9 | III |
| | Attività formative affini o integrative | ING-INF/01 | Elettronica Applicata | | 9 | 9 | II |
| | CFU TOTALI ATTIVITÀ AFFINI O INTEGRATIVE | | | | | 18 | 18 |
| CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI, AFFINI O INTEGRATIVE | | | | | 156 | 156 | |

Nel corso di laurea in Ingegneria Elettrica sono previste anche attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo, attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio e alla verifica della conoscenza di almeno una lingua straniera, ulteriori abilità informatiche e telematiche, tirocini formativi e di orientamento.

| Attività formative | Ambiti disciplinari | | INSEGNAMENTO | CFU | ANNO | |
|---|---|--|--------------|------------|--------|-----|
| Altre attività formative | A scelta dello studente | | | 12 | II-III | |
| | Per la prova finale e la lingua straniera | <i>Per la prova finale</i> | | 3 | III | |
| | | <i>Per la conoscenza di almeno una lingua straniera</i> | Inglese I | 3 | I | |
| | Ulteriori attività formative | <i>Ulteriori conoscenze linguistiche</i> | | | | |
| | | <i>Abilità informatiche e telematiche</i> | | | | |
| | | <i>Tirocini formativi e di orientamento</i> | | Tirocinio | 6 | III |
| | | <i>Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro</i> | | | | |
| | | <i>Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali</i> | | | | |
| CFU TOTALI ULTERIORI ATTIVITÀ FORMATIVE | | | | 6 | | |
| CFU TOTALI ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE | | | | 24 | | |
| CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI, AFFINI O INTEGRATIVE, ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE | | | | 180 | | |

ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI SUDDIVISI PER ANNUALITÀ E PER SEMESTRE

Gli insegnamenti sono suddivisi per annualità.

I anno

| 1° semestre | | 2° semestre | |
|---|-----------|--|-----------|
| <i>discipline</i> | CFU | <i>Discipline</i> | CFU |
| Analisi matematica: Modulo A (*) (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/05) (Calculus) | 6 | Economia ed organizzazione aziendale (*) (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Gestionale, SSD: ING-IND/35) (Business and economics organisation) | 6 |
| Analisi matematica: Modulo B (*) (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/05) (Calculus) | 6 | Fisica Generale: Modulo A (*) (AF: di base, AD: Fisica e Chimica, SSD: FIS/01) (Physics) | 6 |
| Geometria e Algebra (*) (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/03) (Geometry and Algebra) | 6 | Fisica Generale: Modulo B (*) (AF: di base, AD: Fisica e Chimica, SSD: FIS/01) (Physics) | 6 |
| Informatica per l'Ingegneria (*) (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: ING-INF/05) (Informatics) | 6 | Chimica (*) (AF: di base, AD: Fisica e chimica, SSD:CHIM/07) (Chemistry) | 6 |
| | | Inglese I (Per la conoscenza di almeno una lingua straniera, livello B1 - Idoneità) (English I) | 3 |
| | | Metodi Numerici per l'Ingegneria (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD:MAT/08) (Numerical methods for engineering) | 6 |
| CFU TOTALI | 24 | CFU TOTALI | 33 |

Le discipline contrassegnate con l'asterisco (*) sono in comune tra tutti i corsi di studio di Ingegneria, pertanto gli studenti sono suddivisi per classi e non per corso di studi.

II anno

| 1° semestre | | 2° semestre | |
|--|-----------|--|-----------|
| <i>discipline</i> | CFU | <i>discipline</i> | CFU |
| Elettrotecnica (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Elettrica, SSD: ING-IND/31) (Fundamentals of electric and magnetic circuits) | 12 | Macchine Elettriche (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Elettrica, SSD: ING-IND/32) (Electrical Machines) | 12 |
| Fisica dell'Elettromagnetismo e dell'Ottica (AF: di base, AD: Fisica e Chimica, SSD: FIS/01) (Physics of Electromagnetism and Optics) | 6 | Elettronica Applicata (AF: affine o integrativa, SSD: ING-INF/01) (Applied Electronics) | 9 |
| Misure Elettriche (#) (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Elettrica, SSD: ING-INF/07) (Electrical Measurements) | 3 | Misure Elettriche (#) (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Elettrica, SSD: ING-INF/07) (Electrical Measurements) | 6 |
| Metodi di Rappresentazione Tecnica (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Meccanica, SSD: ING-IND/15) (Methods for technical representation) | 6 | | |
| A scelta dello studente (Elective course) | 6 | | |
| CFU TOTALI | 33 | CFU TOTALI | 27 |

(#) corso a sviluppo annuale

III anno

| 1° semestre | | 2° semestre | |
|--|-----------|---|-----------|
| <i>Discipline</i> | CFU | <i>discipline</i> | CFU |
| Impianti Elettrici (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Elettrica, SSD: ING-IND/33) (Electrical Power Systems) | 12 | Elettronica di Potenza (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Elettrica, SSD: ING-IND/32) (Power Electronics) | 9 |
| Fisica Tecnica (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Meccanica, SSD: ING-IND/10) (Technical Physics) | 6 | Controlli Automatici (AF: affine o integrativa, SSD: ING-INF/04) (Control Systems Engineering) | 9 |
| Meccanica Applicata (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Meccanica, SSD: ING-IND/13) (Applied Mechanics) | 6 | Distribuzione e Utilizzazione dell'Energia Elettrica (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Elettrica, SSD: ING-IND/33) (Distribution and utilization of electrical energy) | 6 |
| A scelta dello studente (Elective course) | 6 | Tirocinio (AF: altre, AD: Ulteriori attività formative – Tirocini formativi e di orientamento) (Training) | 6 |
| | | Prova finale (Final examination) | 3 |
| CFU TOTALI | 30 | CFU TOTALI | 33 |

Note: Lo studente si considera fuori corso quando, iscrittosi all'ultimo anno di corso, non ha conseguito il titolo di studio entro tale anno accademico.

La durata normale del corso di laurea è di tre anni per uno studente a tempo pieno.

Uno studente a tempo parziale è uno studente che, non avendo la piena disponibilità del proprio tempo da dedicare allo studio, opta, all'atto dell'immatricolazione o durante gli anni successivi di iscrizione, per un percorso formativo con un numero di crediti da 24 a 36 crediti/anno, anziché per il normale percorso formativo di 60 crediti/anno. L'ammontare delle tasse annuali è stabilito in maniera differenziata dal Consiglio di Amministrazione per studenti a tempo parziale. Lo studente del corso di laurea in Ingegneria Elettrica che opta per il tempo parziale deve presentare richiesta al Coordinatore del Corso di Studi utilizzando il form online.

Lo studente che ha frequentato le attività formative concordate per l'ultimo annosi considera fuori corso quando non abbia acquisito il numero di crediti necessario per il conseguimento del titolo di studio.

E) PROPEDEUTICITÀ

ELENCO PROPEDEUTICITÀ CONSIGLIATE

| È CONSIGLIABILE CHE L'ESAME DI | SIA PRECEDUTO DALL'ESAME DI |
|--|---|
| ELETTROTECNICA | Analisi matematica, Fisica Generale, Geometria e Algebra, Chimica |
| FISICA DELL'ELETTROMAGNETISMO E DELL'OTTICA | Analisi matematica, Fisica Generale |
| METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA | Analisi matematica, Geometria e Algebra |
| MISURE ELETTRICHE | Elettrotecnica |
| MACCHINE ELETTRICHE | Elettrotecnica |
| ELETTRONICA APPLICATA | Elettrotecnica |
| IMPIANTI ELETTRICI | Macchine elettriche |
| ELETTRONICA DI POTENZA | Macchine elettriche, Elettronica applicata |
| DISTRIBUZIONE E UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA | Macchine elettriche |
| CONTROLLI AUTOMATICI | Elettrotecnica, Metodi numerici per l'ingegneria |

F) TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE ADOTTATE E MODALITÀ DI VERIFICA DELLA PREPARAZIONE

MODALITÀ DI EROGAZIONE DELLA DIDATTICA

Per l'anno accademico 2020-2021 e comunque fino alla fine dell'emergenza legata al COVID-19, l'erogazione della didattica convenzionale potrà avvenire, in relazione all'evoluzione del quadro epidemiologico, secondo modalità sincrone e/o blended in presenza/telepresenza indicate nel “Documento di Indirizzo per la erogazione della Didattica per l'anno accademico 2020-2021” e/o in apposite delibere degli Organi Accademici, nel rispetto degli obiettivi formativi specifici e dei risultati di apprendimento attesi

TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE

Al credito formativo universitario corrispondono, a norma dei decreti ministeriali, 25 ore di lavoro dello studente, comprensive sia delle ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio, di seminario e di altre attività formative richieste dai regolamenti didattici, sia delle ore di studio e comunque di impegno personale, necessarie per completare la formazione per il superamento dell'esame oppure per realizzare le attività formative non direttamente subordinate alla didattica universitaria.

Gli esami di profitto sono rivolti ad accertare la maturità e la preparazione dello studente nella materia del corso di insegnamento in relazione al percorso di studio seguito. Per essere ammesso a sostenere gli esami di profitto lo studente del corso di laurea in Ingegneria Elettrica deve risultare regolarmente iscritto all'anno accademico in corso ed avere frequentato i relativi insegnamenti secondo le modalità stabilite dal Dipartimento. Gli esami di profitto consistono in un colloquio. Altre modalità integrative o sostitutive, non precludono comunque allo studente la possibilità di sostenere l'esame mediante colloquio. Le prove orali sono pubbliche. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione dei propri elaborati dopo la correzione.

G) ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE E RELATIVO NUMERO INTERO DI CFU

Gli insegnamenti a “scelta dello studente” sono scelti autonomamente da ciascuno studente tra tutti gli insegnamenti attivati nel Politecnico di Bari, purché coerenti con il progetto formativo. È consentita anche l'acquisizione di ulteriori crediti formativi nelle discipline di base e caratterizzanti. Il numero di CFU degli insegnamenti a scelta deve essere, complessivamente, non inferiore a 12.

Lo studente del corso di laurea in Ingegneria Elettrica deve presentare la richiesta di approvazione dell'insegnamento a scelta attraverso la piattaforma online DEPASAS accessibile dal sito web del Politecnico di Bari (www.poliba.it) utilizzando le stesse credenziali per l'accesso ad Esse3. La scelta deve essere sottoposta all'esame della Giunta di Dipartimento che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. Essa approverà la richiesta solo se riconoscerà la coerenza della scelta dello studente con il progetto formativo.

La richiesta di approvazione degli insegnamenti a scelta può essere presentata in qualsiasi momento dell'anno, e la frequenza ed il superamento dei relativi esami non è vincolata al semestre ed anno riportati sul Regolamento Didattico del Corso di Studio.

Per gli studenti che avranno scelto insegnamenti previsti nell'offerta formativa del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione (DEI), o nell'offerta formativa del Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management (DMMM) ad eccezione di alcuni insegnamenti riportati in apposito elenco disponibile presso la Segreteria Studenti, la richiesta sarà accettata automaticamente dalla Segreteria Studenti.

H) ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE E RELATIVI CFU

Altre attività formative, oltre quelle a scelta dello studente e la prova finale, sono:

- la conoscenza di almeno una lingua straniera(3CFU);
- le ulteriori conoscenze linguistiche(0-3CFU);
- le abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (0-6 CFU);
- le attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento (6 CFU).

ATTIVITÀ FORMATIVE PER LA CONOSCENZA DI ALMENO UNA LINGUA STRANIERA

Come è noto, per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 180 crediti, comprensivi di quelli relativi alla conoscenza “obbligatoria”, oltre che della lingua italiana, di una lingua dell'Unione europea. La conoscenza deve essere verificata con riferimento ai livelli richiesti per ogni lingua.

L'obiettivo formativo che gli studenti devono conseguire, per potersi laureare in Ingegneria Elettrica, è il livello B1 (*Threshold*) di conoscenza della lingua inglese, per raggiungere il quale sono previsti 3 CFU di attività formativa specifica attribuiti all'insegnamento di INGLESE I.

ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE

Fermo restando che l'obiettivo formativo che gli studenti devono conseguire, per potersi laureare in Ingegneria Elettrica, è il livello B1 (*Threshold*) di conoscenza della lingua inglese, per raggiungere un livello superiore lo studente può acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, presentando un piano di studi individuale. Alle ulteriori conoscenze linguistiche possono essere attribuiti al massimo 3 CFU nel rispetto dell'Ordinamento didattico.

ABILITÀ INFORMATICHE E TELEMATICHE, RELAZIONALI, O COMUNQUE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO

Nel corso di alcuni degli insegnamenti, sia di base e caratterizzanti sia affini o integrativi (Macchine elettriche, Elettronica di potenza, Impianti elettrici, Controlli automatici), è previsto lo sviluppo di notevoli abilità informatiche e telematiche, e di abilità relazionali legate ad attività seminariali, discussioni di gruppo, etc. A livello di Ordinamento didattico è prevista l'attribuzione di un massimo di 6 CFU per tali attività; nel presente Regolamento didattico alle abilità informatiche e telematiche sono attribuiti 6 CFU dell'insegnamento di Informatica per l'Ingegneria.

ATTIVITÀ FORMATIVE VOLTE AD AGEVOLARE LE SCELTE PROFESSIONALI, MEDIANTE LA CONOSCENZA DIRETTA DEL SETTORE LAVORATIVO CUI IL TITOLO DI STUDIO PUÒ DARE ACCESSO, TRA CUI, IN PARTICOLARE, I TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO

La laurea in Ingegneria Elettrica consente sia l'accesso ad un corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettrica sia l'immediato inserimento nel mondo del lavoro. Il percorso di I livello è caratterizzato da una forte componente teorica e metodologica per fornire una solida formazione di base, funzionale a una successiva fase di approfondimento attraverso un percorso di II livello. Sono previsti 6 CFU di TIROCINIO, da svolgere in azienda o all'interno di uno dei laboratori del Dipartimento, che si consiglia di accorpate con quelli relativi alla prova finale.

I) LE MODALITÀ DI VERIFICA DI ALTRE COMPETENZE RICHIESTE E I RELATIVI CFU

Non vi sono altre competenze richieste.

J) MODALITÀ DI VERIFICA DEI RISULTATI DEGLI STAGE, DEI TIROCINI E DEI PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO E RELATIVI CFU

MODALITÀ DI VERIFICA DEI RISULTATI DEGLI STAGE E DEI TIROCINI E RELATIVI CFU

Le attività di tirocinio e di stage (6 CFU) possono essere effettuate dallo studente presso enti pubblici o privati ufficialmente riconosciuti tramite apposita convenzione con il Politecnico di Bari. Le attività di tirocinio e stage sono svolte sotto la guida di un tutore universitario, che all'atto dell'assegnazione provvede a concordare con l'ente ospitante la tipologia ed il calendario delle attività che lo studente dovrà svolgere. Il completamento delle attività è comprovato da una relazione scritta da parte dello studente e l'attribuzione dei crediti formativi universitari è legata ad una certificazione, con un positivo giudizio finale, rilasciata dall'ente ospitante e congiuntamente dal tutor universitario, delle attività stesse.

MODALITÀ DI VERIFICA DEI PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO E RELATIVI CFU

Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero nell'ambito dei programmi di mobilità studentesca (programmi Socrates/Erasmus) riconosciuti dalle Università della Unione Europea, della frequenza richiesta, del superamento degli esami e delle altre prove di verifica previste ed il conseguimento dei relativi crediti formativi universitari da parte di studenti dell'Ateneo è disciplinato dai regolamenti dei programmi di mobilità stessi e diventa operante con approvazione o, nel caso di convenzioni bilaterali, semplice ratifica da parte del Dipartimento.

K) MODALITÀ DI VERIFICA DELLA CONOSCENZA DELLE LINGUE STRANIERE E RELATIVI CFU

La certificazione del livello B1 di conoscenza dell'Inglese, necessaria per conseguire la laurea, si ottiene conseguendo la idoneità da 3 CFU di Inglese.

Gli immatricolati in possesso di certificati che attestino competenze linguistiche di livello B1 o superiore potranno richiedere il riconoscimento dell'idoneità, seguendo le indicazioni riportate sul sito poliba al link:

<http://www.poliba.it/it/didattica/riconoscimento-certificazioni-linguistiche-b1>

Nella tabella seguente è riportato l'elenco degli Enti Certificatori e della tipologia di attestazioni di conoscenza che sono automaticamente riconosciute dal Politecnico di Bari, coerentemente con la scala di riferimento del Quadro Comune Europeo di Riferimento per la Conoscenza delle Lingue (QCER).

| Inglese | | | | | | | | | |
|---|-------------------|----------------------------|---------------------------------|---|---|--|---|-------------------------|----------------------|
| Classificazione Consiglio d'Europa (QCER) | - | A1 | A2 | B1 | B2 | C1 | C2 | - | - |
| UCLES | - | - | Key English Test (KET) | Preliminary English Test (PET) | First Certificate in English (FCE) | Certificate of Advanced English (CAE) | Certificate of Proficiency in English (CPE) | - | - |
| Pitman/City and Guilds (IESOL) | <i>Basic</i> | <i>Preliminary</i> | <i>Access</i> | <i>Achiever</i> | <i>Communicator</i> | <i>Expert</i> | <i>Mastery</i> | - | - |
| IELTS | <i>1 Non User</i> | <i>2 Intermittent User</i> | <i>3 Extremely Limited User</i> | <i>4 Limited User</i> | <i>5 Modest User</i> | <i>6 Competent User</i> | <i>7 Good User</i> | <i>8 Very Good User</i> | <i>9 Expert User</i> |
| Trinity College of London | - | - | - | ISE I | ISE II | ISE III | - | - | - |
| TOEFL PBT | - | 353 | 357-453 | 457-503 | 507-557 | 560-617 | 620-677 | - | - |
| TOEFL CBT | - | 67 | 70-133 | 137-177 | 180-217 | 220-260 | 263-300 | - | - |
| TOEFL IBT | - | 21 | 22-46 | 47-63 | 64-82 | 83-104 | 105-120 | - | - |
| EDEXCEL | - | Level A1 – Foundation | Level 1 – Elementary | Level 2 – Intermediate | Level 3 – Upper intermediate | Level 4 – Advanced | Level 5 – Proficient | - | - |
| WBT | - | A1 Start English | A2 English Elementary | B1 Certificate in English | B2 Certificate in English | - | - | - | - |
| | | | | B1 TELC School Certificate in English | B2 Certificate in English for Business Purposes (Advantage) | | | | |
| | | | | B1 Certificate in English for Business Purposes | B2 Certificate in English for Technical Purposes | | | | |
| | | | | B1 Certificate in English for Hotel | B2 Certificate in English Stage 3 | | | | |
| Inglese Commerciale | | | | | | | | | |
| UCLES | - | - | - | Business English Certificate (BEC), Preliminary | Business English Certificate (BEC), Vantage | Business English Certificate (BEC), Higher | - | - | - |

Gli studenti non in possesso di certificazioni linguistiche dovranno far riferimento ai corsi del Centro Linguistico di Ateneo per conseguire la suddetta idoneità, alla seguente pagina web PoliBA di riferimento:

<https://www.poliba.it/it/linguistico/centro-linguistico-di-ateneo>

L) CFU ASSEGNATI PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE, CARATTERISTICHE DELLA PROVA MEDESIMA E DELLA RELATIVA ATTIVITÀ FORMATIVA PERSONALE

Alla prova finale della laurea va riconosciuto il ruolo di importante occasione formativa individuale a completamento del percorso formativo. La prova finale consiste nella discussione di un elaborato, non necessariamente originale, che potrà consistere in un'indagine compilativa o un progetto ordinario. Alla preparazione della prova finale sono assegnati 3 CFU. Per la prova finale è previsto un giudizio finale. Il voto di Laurea in Ingegneria Elettrica tiene conto dell'intera carriera dello studente all'interno del corso di studio e della prova finale, nonché di ogni altro elemento rilevante.

Alle attività della prova finale possono essere attribuiti al massimo 6 CFU nel caso di presentazione di un piano di studi individuale. Lo studente del corso di laurea in Ingegneria Elettrica deve presentare il piano di studi individuale con la richiesta di attribuzione di un maggiore numero di crediti alla prova finale. Il piano deve essere sottoposto all'esame della Giunta di Dipartimento, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. Esso approverà il piano di studi individuale solo se lo considererà coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea in Ingegneria Elettrica.

M) CASI IN CUI LA PROVA FINALE È SOSTENUTA IN LINGUA STRANIERA

La prova finale può essere sostenuta in lingua inglese, su richiesta dello studente, nel caso in cui il lavoro di tesi sia stato svolto all'estero.

N) CRITERI E MODALITÀ PER IL RICONOSCIMENTO DEI CFU PER CONOSCENZE ED ATTIVITÀ PROFESSIONALI PREGRESSE

La possibilità di riconoscimento di crediti formativi universitari per le conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso una istituzione universitaria, è prevista nell'ordinamento didattico del corso di laurea in Ingegneria elettrica con un limite di 12 CFU.

Lo studente del corso di laurea in Ingegneria Elettrica può presentare, utilizzando l'apposito form on-line un piano di studi individuale con la richiesta di riconoscimento dei CFU per conoscenze ed attività professionali pregresse. Il piano deve essere sottoposto all'esame della Giunta di Dipartimento, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. Il piano di studi individuale sarà approvato solo se considerato coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea in Ingegneria Elettrica.

O) EVENTUALE SVOLGIMENTO DEL CORSO DI STUDIO IN PARTE O INTERAMENTE IN LINGUA STRANIERA

Il corso di studio non prevede insegnamenti erogati in lingua straniera. I seminari sono spesso tenuti da esperti internazionali in lingua inglese.

P) ALTRE DISPOSIZIONI SU EVENTUALI OBBLIGHI DI FREQUENZA DEGLI STUDENTI

È fortemente consigliata l'assidua frequenza delle lezioni e delle attività formative di laboratorio.

Q) REQUISITI PER L'AMMISSIONE E MODALITÀ DI VERIFICA

REQUISITI PER L'AMMISSIONE

Le conoscenze richieste allo studente per un proficuo inserimento nel Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica sono riportate di seguito, suddivise per aree.

- *Matematica, Aritmetica ed algebra*

Proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali). Valore assoluto. Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Polinomi (operazioni, decomposizione in fattori). Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado o ad esse riducibili. Sistemi di equazioni di primo grado. Equazioni e disequazioni razionali fratte e con radicali. Segmenti ed angoli; loro misura e proprietà. Rette e piani. Luoghi geometrici notevoli. Proprietà delle principali figure geometriche piane (triangoli, circonferenze, cerchi, poligoni regolari, ecc.) e relative lunghezze ed aree. Proprietà delle principali figure geometriche solide (sfere, coni, cilindri, prismi, parallelepipedi, piramidi, ecc.) e relativi volumi ed aree della superficie.

- *Geometria analitica e funzioni numeriche*

Coordinate cartesiane. Il concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici (circonferenze, ellissi, parabole, ecc.). Grafici e proprietà delle funzioni elementari (potenze, logaritmi, esponenziali, ecc.). Calcoli con l'uso dei logaritmi. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali.

- *Trigonometria*

Grafici e proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente e delle loro funzioni inverse. Le principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione). Equazioni e disequazioni trigonometriche. Relazioni fra elementi di un triangolo.

- *Fisica e Chimica, Meccanica*

Grandezze scalari e vettoriali, concetto di misura di una grandezza fisica e di sistema di unità di misura; la definizione di grandezze fisiche fondamentali (spostamento, velocità, accelerazione, massa, quantità di moto, forza, peso, lavoro e potenza); la conoscenza della legge d'inerzia, della legge di Newton e del principio di azione e reazione.

- *Ottica*

I principi dell'ottica geometrica; riflessione, rifrazione; indice di rifrazione; prismi; specchi e lenti concave e convesse; nozioni elementari sui sistemi di lenti e degli apparecchi che ne fanno uso.

- *Termodinamica*

Concetti di temperatura, calore, calore specifico, dilatazione dei corpi e l'equazione di stato dei gas perfetti. Sono richieste nozioni elementari sui principi della termodinamica.

- *Elettromagnetismo*

Nozioni elementari d'elettrostatica (legge di Coulomb, campo elettrostatico e condensatori) e di magnetostatica (intensità di corrente, legge di Ohm e campo magnetostatico). Qualche nozione elementare è poi richiesta in merito alle radiazioni elettromagnetiche e alla loro propagazione.

- **Struttura della materia**

Conoscenza qualitativa della struttura di atomi e molecole. In particolare si assumono note nozioni elementari sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi. Inoltre si assume nota la distinzione tra composti formati da ioni e quelli costituiti da molecole e la conoscenza delle relative caratteristiche fisiche, in particolare dei composti più comuni esistenti in natura, quali l'acqua e i costituenti dell'atmosfera.

- **Simbologia chimica**

Conoscenza della simbologia chimica e del significato delle formule e delle equazioni chimiche.

- **Stechiometria**

Concetto di mole e sue applicazioni; capacità di svolgere semplici calcoli stechiometrici.

- **Chimica organica**

Struttura dei più semplici composti del carbonio.

- **Soluzioni**

Definizione di sistemi acido-base e di pH.

- **Ossido-riduzione**

Concetto di ossidazione e di riduzione e nozioni elementari sulle reazioni di combustione.

- **Conoscenza della lingua inglese** al livello A2 definito dal Consiglio d'Europa.

MODALITÀ DI VERIFICA

La verifica del possesso dei requisiti di ammissione, basata comunque solo sulle conoscenze di Matematica, è effettuata mediante i test di accesso di Ingegneria (T.A.I.).

R) MODALITÀ PER IL TRASFERIMENTO DA ALTRI CORSI DI STUDIO

Entro la data fissata dal Senato Accademico, lo studente interessato al trasferimento in ingresso deve presentare istanza compilando l'apposita modulistica.

Il trasferimento da altri corsi di studio o da altri atenei è consentito previa verifica del possesso dei requisiti curriculari ed, eventualmente, dell'adeguatezza della preparazione ricorrendo a colloqui.

L'eventuale riconoscimento dei CFU avverrà ad opera del Dipartimento secondo i seguenti criteri:

- a) nei trasferimenti da corsi di laurea appartenenti alla stessa classe saranno automaticamente riconosciuti i CFU, già acquisiti nei medesimi settori scientifico disciplinari, fino al numero massimo di CFU previsto per ciascuno di essi nel prospetto delle attività formative del presente regolamento didattico;
- b) negli altri casi sarà assicurato il riconoscimento del maggior numero possibile dei CFU acquisiti dallo studente tramite l'esame delle equivalenze tra insegnamenti dello stesso ambito disciplinare.

In caso di riconoscimento di CFU relativi ad esami regolarmente sostenuti, saranno mantenuti i voti già conseguiti dagli studenti.

Ulteriori crediti acquisiti in discipline non previste nel presente Regolamento, ma coerenti con il percorso formativo del Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica, potranno essere riconosciuti compatibilmente con i limiti imposti dall'Ordinamento Didattico e dopo l'esame e l'approvazione, nei tempi fissati dal Senato Accademico, del piano di studi individuale da parte del Dipartimento.

S) DOCENTI DEL CORSO DI STUDIO, CON SPECIFICA INDICAZIONE DEI DOCENTI CHE COPRONO IL 50% DEI CFU E DEI LORO REQUISITI SPECIFICI RISPETTO ALLE DISCIPLINE INSEGNATE, E DATI PER LA VERIFICA DEL POSSESSO DEI REQUISITI NECESSARI DI DOCENZA

Il personale docente del corso di studio in Ingegneria Elettrica è adeguato, in quantità e qualificazione, a favorire il conseguimento degli obiettivi di apprendimento.

- Le risorse di docenza di ruolo disponibili per sostenere il corso di laurea in Ingegneria Elettrica sono maggiori di quelle necessarie. Il requisito necessario di numerosità dei docenti (pari a 9 docenti) è pertanto rispettato.
- Insegnamenti corrispondenti a più di 90 crediti sono tenuti da professori o ricercatori inquadrati nei settori scientifico-disciplinari delle materie che insegnano, e di ruolo presso il Politecnico di Bari.

| INSEGNAMENTO | MODULI | CFU | MUTUATO DA ALTRO CDS | SSD | DOCENTE | | DI RUOLO POLIBA | QUALIFICA | R-NM (1) | R-INS (2) |
|---|----------|-----|----------------------------|------------|-----------------------------|------------|-----------------------|-----------|-------------|--------------|
| | | | | | NOMINATIVO | SSD | | | | |
| Analisi Matematica | Modulo A | 6 | | MAT/05 | Masiello Antonio | MAT/05 | sì | PO | Sì | Sì |
| | Modulo B | 6 | | MAT/05 | | | | | | |
| Geometria e Algebra | | 6 | | MAT/03 | Contratto/supplenza | | | | | |
| Informatica per l'Ingegneria | | 6 | | ING-INF/05 | Contratto/supplenza | | | | | |
| Metodi Numerici per l'Ingegneria | | 6 | | MAT/08 | Politi Tiziano | MAT/08 | sì | PA | | Sì |
| Chimica | | 6 | | CHIM/07 | Contratto/supplenza | | | | | |
| Fisica Generale | Modulo A | 6 | | FIS/01 | Angelo Sampaolo | FIS/01 | sì | RTD | Sì | Sì |
| | Modulo B | 6 | | FIS/01 | Vincenzo Spagnolo | FIS/01 | sì | PA | | Sì |
| Fisica dell'Elettromagnetismo e dell'Optica | | 6 | | FIS/01 | Iaselli Giuseppe | FIS/01 | sì | PO | Sì | Sì |
| Elettrotecnica | | 12 | | ING-IND/31 | Vergura Silvano | ING-IND/31 | sì | PA | Sì | Sì |
| Macchine Elettriche | | 12 | | ING-IND/32 | Stasi Silvio | ING-IND/32 | sì | PA | Sì | Sì |
| Elettronica di Potenza | | 9 | | ING-IND/32 | Contratto/supplenza | | | | | |
| Impianti Elettrici | | 12 | | ING-IND/33 | Sbrizzai Roberto | ING-IND/33 | sì | PA | Sì | Sì |
| Distribuzione ed Utilizzazione dell'Energia Elettrica | | 6 | | ING-IND/33 | Contratto/supplenza | | | | | |
| Misure Elettriche | | 9 | | ING-INF/07 | Andria Gregorio | ING-INF/07 | sì | PO | Sì | Sì |
| Metodi di Rappresentazione Tecnica | | 6 | | ING-IND/15 | Contratto/supplenza | | | | | |
| Fisica Tecnica | | 6 | | ING-IND/10 | Cannavale Alessandro | ING-IND/10 | sì | RTD | Sì | Sì |
| Meccanica Applicata | | 6 | | ING-IND/13 | Contratto/supplenza | | | | | |
| Economia ed Organizzazione Aziendale | | 6 | | ING-IND/35 | Roberta Pellegrino | ING-IND/35 | sì | RTD | | Sì |
| Controlli Automatici | | 9 | | ING-INF/04 | Maione Guido | ING-INF/04 | sì | PA | Sì | Sì |
| Elettronica Applicata | | 9 | | ING-INF/01 | Marzocca Cristoforo | ING-INF/01 | sì | PA | | Sì |
| Inglese I (IDONEITA') | | 3 | | | Laboratorio Linguistico | | | | | |
| Tirocinio | | 6 | | | | | | | | |

Note: Le informazioni relative alle attività formative, ivi compreso il docente responsabile, potranno essere suscettibili di modifica da parte dell'Ateneo negli anni accademici successivi al primo.

(1) R-NM => Requisito necessario di numerosità dei docenti dell'Ateneo per il corso di laurea. Nella casella è riportato sì se il docente è computato ai fini del requisito. I docenti possono essere computati per un solo insegnamento o modulo.

(2) R-Ins => Requisito necessario di copertura degli insegnamenti del corso di laurea per almeno 90 CFU con docenti inquadrati nel relativo SSD e di ruolo presso l'Ateneo. Nella casella è riportato "sì" se il docente è computato ai fini del requisito. I docenti possono essere computati al massimo per due insegnamenti o moduli.

DOCENTI DI RIFERIMENTO

Gli studenti possono rivolgersi ai docenti di riferimento durante tutta la loro carriera universitaria per avere informazioni sul corso di laurea frequentato, sulle materie a scelta dello studente, sulla progettazione di un piano di studi individuale, sul tirocinio, sulla prova finale, sulle scelte post-laurea.

I docenti di riferimento del corso di laurea in Ingegneria Elettrica sono:

| | | | | | |
|--------------|------------|------------|-----|---|--|
| 1. ANDRIA | Gregorio | ING-INF/07 | PO | 1 | Caratterizzante (Coordinatore del CdS) |
| 2. SBRIZZAI | Roberto | ING-IND/33 | PA | 1 | Caratterizzante |
| 3. IASELLI | Giuseppe | FIS/01 | PO | 1 | Base |
| 4. CANNAVALE | Alessandro | ING-IND/10 | RTD | 1 | Caratterizzante |
| 5. MAIONE | Guido | ING-INF/04 | PA | 1 | Affine |
| 6. MARZOCCA | Cristoforo | ING-INF/01 | PA | 1 | Affine |
| 7. MASIELLO | Antonio | MAT/05 | PO | 1 | Base |
| 8. POLITI | Tiziano | MAT/08 | PA | 1 | Base |
| 9. STASI | Silvio | ING-IND/32 | PA | 1 | Caratterizzante |
| 10. VERGURA | Silvano | ING-IND/31 | PA | 1 | Caratterizzante |

TUTOR DISPONIBILI PER GLI STUDENTI

Il tutorato è finalizzato ad orientare ed assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi, a renderli attivamente partecipi del processo formativo, a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli.

Il tutorato comprende un'ampia serie di attività di assistenza agli studenti finalizzate a rendere più efficaci e produttivi gli studi universitari.

Nelle prime fasi della carriera universitaria degli studenti, il tutorato ha il compito di contribuire a colmare la distanza tra la scuola secondaria e il mondo universitario, la quale produce spesso rilevanti difficoltà di adeguamento alle metodologie di studio e ricerca proprie dell'Università.

La funzione tutoriale non si esaurisce nella fase di accoglienza, ma prosegue lungo tutto il percorso di studio. In questa fase l'aspetto informativo di tutorato diventa meno rilevante, mentre assume una grande importanza l'aspetto di assistenza allo studio. Compito del tutore è quello di seguire gli studenti nella loro carriera universitaria, di aiutarli a superare le difficoltà incontrate, di migliorare la qualità dell'apprendimento, di fornire consulenza in materia di piani di studio, mobilità internazionale, offerte formative prima e dopo la laurea, e di promuovere modalità organizzative che favoriscano la partecipazione degli studenti lavoratori all'attività didattica. In stretta connessione con le attività di *job placement*, il tutorato ha anche il compito di indirizzare e seguire gli studenti nell'accesso al mondo del lavoro.

I docenti tutor del corso di laurea in Ingegneria Elettrica sono:

prof. Gregorio ANDRIA (Coordinatore del CdS)

prof. Roberto SBRIZZAI

prof. Giuseppe IASELLI

prof. Alessandro CANNAVALE

prof. Guido MAIONE

prof. Cristoforo MARZOCCA

prof. Antonio MASIELLO

prof. Tiziano POLITI

prof. Silvio STASI

prof. Silvano VERGURA

T) ATTIVITÀ DI RICERCA A SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

Le attività di ricerca a supporto dell'attività didattica nel SSD ING-IND/31 sono:

1. Sistemi di produzione a fonte rinnovabile.
2. Sistemi di *storage* integrati con fonti rinnovabili.
3. Monitoraggio energetico per Industria 4.0.
4. Sistemi di ricarica per veicoli elettrici ed integrazione nella rete di distribuzione.
5. *Smart grids* e *micro-grids*.
6. Tecnologie per la *smart city*.
7. Supervisione e monitoraggio di prestazioni di sistemi a fonte rinnovabile.
8. Tecniche non distruttive per individuazioni di guasti e difetti.
9. Modellamento di componenti e sistemi di produzione di energia elettrica.

10. Analisi di segnali elettrici in reti elettriche non lineari e non stazionarie.
11. Statistica descrittiva ed inferenziale per analisi di prestazioni elettriche.
12. Utilizzo di droni per acquisizione dati di impianti estesi ed elaborazione automatica dei dati.

Le attività di ricerca a supporto dell'attività didattica nel SSD ING-IND/32 sono:

1. Strategie di controllo innovative per azionamenti elettrici.
2. Controllo *sensorless* di motori per applicazioni industriali.
3. Identificazione dei parametri di motori elettrici.
4. Progetto di raddrizzatori attivi trifase e monofase multilivello.
5. Sistemi di filtraggio attivo per la riduzione dei disturbi elettromagnetici di tipo condotto.
6. Controllo *fuzzy* e con la teoria della passività di convertitori statici.
7. Studio di nuovi indici per la valutazione della qualità della potenza assorbita da carichi non lineari.
8. Convertitori di potenza per la generazione distribuita.
9. Tecniche di analisi dei segnali applicate alla diagnostica delle condizioni di guasto negli azionamenti elettrici.
10. Analisi termica e meccanica delle macchine elettriche.

Le attività di ricerca a supporto dell'attività didattica nel SSD ING-IND/33 sono:

1. La pianificazione energetico-ambientale e penetrazione delle fonti rinnovabili nel sistema elettrico regionale/nazionale.
2. Impatto delle fonti rinnovabili sulla stabilità del sistema elettrico.
3. Metodologie, basate sulla teoria dei giochi, per l'analisi ed il monitoraggio dei comportamenti strategici dei partecipanti ai mercati dell'energia, in presenza e assenza di congestioni sulla rete di trasmissione.
4. Analisi degli effetti strategici di investimenti nella Generazione Distribuita da parte di clienti idonei.
5. Politiche di gestione delle perdite di trasmissione in un mercato competitivo dell'energia elettrica.
6. Integrazione delle tecnologie *Wide-Area Measurement and Control* nei Piani di Difesa della Rete di Trasmissione Nazionale
7. Studio delle tematiche inerenti gli scambi di energia transfrontalieri (*Cross Border Trading* o CBT).
8. Efficienza energetica ed usi finali dell'energia.
9. Impatto ambientale dell'infrastruttura elettrica.
10. Tecniche di *dynamic islanding* delle reti elettriche in condizioni di emergenza (post blackout).
11. Metodologie innovative di controllo non-lineare decentralizzato per sistemi elettrici interconnessi.
12. Tecniche di identificazione parametrica per equivalenti di reti.
13. Strumenti per la gestione del carico nell'ambito dei mercati per l'energia elettrica.
14. Tecniche di controllo del sistema in condizioni di emergenza mediante *load shedding*.

Le attività di ricerca a supporto dell'attività didattica nel SSD ING-INF/07 sono:

1. Modellizzazione matematica degli errori nella conversione A/D e D/A dei segnali.
2. Rilievo e correzione degli errori nella conversione A/D e D/A dei segnali.
3. Studio di un sistema automatico per la rilevazione e la misura di imperfezioni superficiali.
4. Misure geometriche mediante tecniche di visione artificiale stereoscopica.
5. Caratterizzazione di trasduttori corrente/tensione e tensione/tensione per misure di *Power Quality*.
6. Definizione e misura di indici di *Power Quality*.
7. Trattamento delle informazioni di misura per il monitoraggio ed il controllo ambientale.
8. Realizzazione di sensori per analisi microclimatiche del terreno.
9. Studio e realizzazione di un sistema di dissalazione a energia solare.
10. Elaborazione di segnali biomedicali per applicazioni diagnostiche.
11. Realizzazione di un sistema ad ultrasuoni per applicazioni diagnostiche.
12. Sistemi di rilevazione e automazione per ferrovie.
13. Studio e realizzazione di un sistema per la misura dell'assorbimento acustico di materiali.
14. Riconversione di energia meccanica di frenata in energia elettrica.
15. Misure per la caratterizzazione di sistemi energetici impieganti sensori fotovoltaici attivi.

Le attività di ricerca a supporto dell'attività didattica nel SSD ING-INF/04 sono:

1. Modellistica, simulazione e controllo dei processi continui e di produzione discreta di parti (componenti).
2. Schedulazione e ottimizzazione di processi di produzione mediante tecniche combinatorie ed euristiche.
3. Modellistica e controllo, centralizzato e distribuito, di sistemi ad eventi, con applicazioni nell'ambito manifatturiero, dei sistemi di trasporto e delle reti di calcolatori.
4. Diagnostica, identificazione, controllo e decisione in ambienti incerti con tecniche basate su logica fuzzy, reti neurali, algoritmi evolutivi.
5. Proprietà formali ed algoritmi per il controllo automatico di sistemi dinamici.
6. Reti non lineari cellulari per la modellistica ed il controllo di sistemi complessi.

7. Controllo di congestione per reti Internet Wireless e a Larga Banda
8. Tecniche di controllo per ottimizzazione di sistemi 3G, UMTS, 4G
9. Sistemi e controllori di ordine non intero e frazionario
10. Modellistica e controllo di sistemi automotive e mecatronici