

VERBALE DEL CUCIND DEL 7 APRILE 2010

ALLEGATO 1



POLITECNICO DI BARI

CLASSE L-9 INGEGNERIA INDUSTRIALE

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN

INGEGNERIA ELETTRICA

ELECTRICAL ENGINEERING (1ST DEGREE COURSE)

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

www.poliba.it

BARI

POLITECNICO DI BARI
I FACOLTÀ DI INGEGNERIA
L-9 CLASSE DELLE LAUREE IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRICA
REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2010-11

A) LE STRUTTURE DIDATTICHE DI AFFERENZA

I FACOLTÀ DI INGEGNERIA - Campus Universitario "Ernesto QUAGLIARIELLO" - via Orabona 4 - Bari
CONSIGLIO UNITARIO DELLA CLASSE delle lauree in Ingegneria Industriale
PRESIDENTE DEL CONSIGLIO UNITARIO DI CLASSE prof. ing. Giuseppe Monno
RESPONSABILE DEL CORSO DI LAUREA prof. ing. Francesco Vacca

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, entro i limiti di tempo stabiliti dal S.A., 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 Consiglio Unitario della Classe delle lauree in Ingegneria Industriale. Questo lo approverà, nei tempi fissati dal Senato Accademico, 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, Geometria, Fondamenti di informatica e Chimica). È prevista la prova di lingua inglese al livello B1 e si affrontano le prime discipline caratterizzanti (Economia e Disegno) finalizzate a fornire una formazione ad ampio spettro nel settore dell'ingegneria industriale. Tutte queste materie sono anche insegnate negli altri corsi della classe delle lauree in Ingegneria Industriale, e ciò favorisce la mobilità degli studenti tra i diversi corsi di laurea.

Nel secondo anno si completa la preparazione nelle materie di base (Matematica e Fisica) e si affronta lo studio di alcune materie caratterizzanti l'ambito dell'ingegneria elettrica (Elettrotecnica, Misure Elettriche e Macchine Elettriche). Trovano spazio al secondo anno anche lo studio della Fisica tecnica, disciplina insegnata anche negli altri corsi della classe delle lauree in Ingegneria Industriale, e della Elettronica Applicata, disciplina affine necessaria per integrare le competenze di base nell'ambito dell'elettronica.

La preparazione nelle materie caratterizzanti l'ambito disciplinare dell'Ingegneria Elettrica è completato nel terzo anno di corso (Impianti Elettrici, Elettronica di Potenza, Distribuzione ed 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 di ulteriori discipline integrative (ambito Automatica), con i corsi a scelta dello studente e con 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;
- 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 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, cioè facendo in modo che gli aspetti trattati in una certa fase del percorso non siano visti come fini a se stessi ma costituiscano la 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 enfatizzate, 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.

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.	AN NO
<i>di base</i>	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/05	Analisi matematica		12	12	I
	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/03	Geometria e algebra		6	6	I
	Matematica, Informatica e Statistica	ING-INF/05	Fondamenti di informatica		6	6	I
	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/08	Metodi numerici per l'ingegneria		6	6	II
	Fisica e Chimica	CHIM/07	Chimica e complementi		9	9	I
	Fisica e Chimica	FIS/01	Fisica generale		12	12	I
	Fisica e Chimica	FIS/01	Fisica sperimentale		6	6	II
CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE DI BASE					57	57	
<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	I
	Ingegneria Meccanica	ING-IND/10	Fisica tecnica		6	6	II
	Ingegneria Meccanica	ING-IND/13	Meccanica applicata		6	6	III
	Ingegneria Gestionale	ING-IND/35	Elementi di economia		6	6	I
	CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI		84	84			
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.	AN NO
<i>affini o integrative</i>	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					159	159	

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, attività formative volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche.

Attività formative	Ambiti disciplinari	INSEGNAMENTO	CFU	AN NO	
<i>Altre attività formative</i>	A scelta dello studente		12	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>	INGLESE II	3	III
		<i>Abilità informatiche e telematiche</i>			
		<i>Tirocini formativi e di orientamento</i>			
		<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 ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE			21		
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. Essendo l'anno accademico suddiviso in semestri, alcuni insegnamenti hanno sviluppo annuale, altri sviluppo semestrale.

I anno

1° semestre		2° semestre	
<i>discipline</i>	CFU	<i>discipline</i>	CFU
Analisi matematica * (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/05) (Calculus)	6	Analisi matematica * (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/05) (Calculus)	6
Geometria e algebra (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/03) (Geometry and Algebra)	6	Fisica Generale (AF: di base, AD: Fisica e Chimica, SSD: FIS/01) (Physics)	12
Fondamenti di Informatica (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) e Complementi di Chimica (AF: di base, AD: Fisica e chimica, SSD:CHIM/07) (Complements of Chemistry)	6 3
Elementi di Economia (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Gestionale, SSD: ING-IND/35) (Economics)	6	Inglese I (Per la conoscenza di almeno una lingua straniera, SSD: L-LIN/12) (English I)	3
Metodi di rappresentazione tecnica (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Meccanica, SSD: ING-IND/15) (Methods for technical representation)	6		
CFU TOTALI	30	CFU TOTALI	30

Note:* Insegnamento a sviluppo annuale

Lo studente si considera fuori corso del primo anno quando, avendo frequentato le attività formative previste dal regolamento per il primo anno, non abbia acquisito il numero di 30 CFU necessario per il passaggio al secondo anno.

II anno

1° semestre		2° semestre	
<i>discipline</i>	CFU	<i>discipline</i>	CFU
Elettrotecnica (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Elettrica, SSD: ING-IND/31) (Electrotechnics)	12	Macchine elettriche (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Elettrica, SSD: ING-IND/32) (Electrical Machines)	12
Metodi Numerici per l'ingegneria (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/08) (Numerical methods for engineering)	6	Elettronica applicata (AF: affine o integrativa, SSD: ING-INF/01) (Applied Electronics)	9
Fisica tecnica (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Meccanica, SSD: ING-IND/10) (Engineering thermodynamics)	6	Misure elettriche (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Elettrica, SSD: ING-INF/07) (Electrical Measurements)	9
Fisica Sperimentale (AF: di base, AD: Fisica e Chimica, SSD: FIS/01) (Applied physics)	6		
CFU TOTALI	30	CFU TOTALI	30

Note:

Lo studente si considera fuori corso del secondo anno quando, avendo frequentato le attività formative previste dal regolamento per il secondo anno, non abbia acquisito il numero di 90 CFU necessario per il passaggio al terzo anno.

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
Distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Elettrica, SSD: ING-IND/33) (Distribution and utilization of electrical energy)	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	A scelta dello studente (Elective corse)	6
A scelta dello studente (Elective corse)	6	Prova finale (Final examination)	3
		Inglese II (Ulteriori conoscenze linguistiche, SSD: L-LIN/12) (English II)	3
CFU TOTALI	30	CFU TOTALI	30

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 variabile fra 30 crediti/anno e 45 crediti/anno, anziché per il normale percorso formativo di 60 crediti/anno.

Il numero di crediti minimo che uno studente a tempo parziale deve acquisire ogni anno, per evitare di andare fuori corso, è uguale a 20. Lo studente che ha frequentato le attività formative concordate per l'ultimo anno si considera fuori corso quando non abbia acquisito il numero di crediti necessario per il conseguimento del titolo di studio. 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, entro i limiti di tempo stabiliti dal Senato Accademico, la richiesta che deve essere sottoposta all'esame del Consiglio Unitario della Classe delle lauree in Ingegneria Industriale. Questo la approverà, nei tempi fissati dal Senato Accademico, solo se riconoscerà la compatibilità della richiesta con le modalità organizzative della didattica per gli studenti a tempo pieno o se potrà predisporre specifiche modalità organizzative della didattica.

E) PROPEDEUTICITÀ

Per alcuni esami sono previste propedeuticità obbligatorie, ovvero per sostenerli bisogna aver superato uno o più esami precedenti. Per altri esami si consiglia fortemente di rispettare delle propedeuticità.

La presenza delle propedeuticità è motivata dal fatto che le conoscenze acquisite dagli studenti superando gli esami precedenti sono preliminari e indispensabili alla preparazione ed al superamento dell'esame seguente.

ELENCO PROPEDEUTICITÀ OBBLIGATORIE

L'ESAME DI	DEVE ESSERE PRECEDUTO DALL'ESAME DI
ELETTROTECNICA	Analisi matematica, Fisica generale, Geometria e Algebr
METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA	Analisi matematica
FISICA SPERIMENTALE	Fisica generale
FISICA TECNICA	Fisica generale, Analisi matematica
MISURE ELETTRICHE	Fisica generale, Analisi matematica, Geometria e Algebr
MACCHINE ELETTRICHE	Fisica generale, Analisi matematica, Geometria e Algebr

IMPIANTI ELETTRICI	Elettrotecnica
ELETTRONICA DI POTENZA	Elettrotecnica
MECCANICA APPLICATA	Analisi matematica, Fisica generale, Geometria e Algebra
DISTRIBUZIONE E UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA	Elettrotecnica
CONTROLLI AUTOMATICI	Elettrotecnica

Lo studente in regola con la posizione amministrativa può sostenere senza alcuna limitazione tutti gli esami nel rispetto delle frequenze e delle propedeuticità obbligatorie, durante gli appelli fissati dal CUC di Ingegneria industriale, che sono, di norma, in numero non inferiore ad otto, distanziati l'uno dall'altro di un numero di giorni non inferiore a 15; per gli studenti fuori corso, invece, gli appelli hanno, di norma, cadenza mensile.

ELENCO PROPEDEUTICITÀ CONSIGLIATE

È CONSIGLIABILE CHE L'ESAME DI	SIA PRECEDUTO DALL'ESAME DI
ELETTRONICA APPLICATA	Elettrotecnica
MISURE ELETTRICHE	Elettrotecnica
MACCHINE ELETTRICHE	Elettrotecnica

Lo studente non è obbligato al rispetto delle propedeuticità consigliate nel sostenere gli esami durante gli appelli fissati dal CUC di Ingegneria industriale.

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

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.

Nella tabella delle tipologie delle forme didattiche sono riportate le ore di didattica assistita e le ore di studio personale corrispondenti, mediamente, ad un CFU. L'organizzazione del corso e l'articolazione delle discipline nelle diverse tipologie didattiche tengono conto del fatto che le ore complessivamente riservate allo studio personale devono essere non inferiori al 50% del tempo di lavoro complessivo dello studente.

TIPOLOGIE DELLE FORME DIDATTICHE	DEFINIZIONE	ORE DI DIDATTICA ASSISTITA PER CFU	ORE DI STUDIO PERSONALE PER CFU
LEZIONE	Lo studente assiste alla lezione ed elabora autonomamente i contenuti ricevuti.	8	17
ESERCITAZIONE	Si sviluppano applicazioni che consentono di chiarire il contenuto delle lezioni. Non si aggiungono contenuti rispetto alle lezioni.	16	9
LABORATORIO	Attività che prevede l'interazione dell'allievo con apparecchiature di laboratorio e/o informatiche, sotto la guida del docente e l'assistenza di tecnici.	24	1
PROGETTO	Attività in cui l'allievo, a partire da specifiche, deve elaborare una soluzione progettuale sotto il controllo di un tutor.	1	24
SEMINARIO	Attività in cui sono trattati argomenti monotematici da esperti del settore.	24	1
VISITE	Attività in cui l'allievo prende diretta visione di manufatti, apparecchiature, sistemi di produzione, ecc. senza che sia prevista una fase di verifica specifica di apprendimento.	24	1

FORME DIDATTICHE ADOTTATE E MODALITÀ DI VERIFICA DELLA PREPARAZIONE

AF	INSEGNAMENTO	MODULI	ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	LEZIONI		LABORATORIO		ESERCITAZIONI, SEMINARI, TIROCINI		MODALITÀ DI VERIFICA
				CFU	ORE IN AULA	CFU	ORE LABORATORIO	CFU	ALTRE ORE	
DI BASE	ANALISI MATEMATICA		180	9	72			3	48	SOS
	GEOMETRIA E ALGEBRA		94	5	40			1	16	SOS
	FONDAMENTI DI INFORMATICA		80	4	32	0,75	18	1,25	20	S
	METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA		94	5	40			1	16	S
	CHIMICA		137	7	56			2	32	SOS
	FISICA GENERALE		188	10	80			2	32	SOS
	FISICA SPERIMENTALE		94	5	40			1	16	SOS
CARATTERIZZANTI	ELETTROTECNICA		168	8	64	0,5	12	3,5	56	SOS
	MACCHINE ELETTRICHE		168	8	64	0,5	12	3,5	56	O
	ELETTRONICA DI POTENZA		141	8	64	0,5	12	0,5	8	O
	IMPIANTI ELETTRICI		168	8	64	0,5	12	3,5	56	O
	DISTRIBUZIONE ED UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA		80	4	32	0,75	18	1,25	20	O
	MISURE ELETTRICHE		141	8	64	0,5	12	0,5	8	SOS
	METODI DI RAPPRESENTAZIONE TECNICA		86	4,5	36	0,5	12	1	16	SOS
	FISICA TECNICA		94	5	40			1	16	SOS
	MECCANICA APPLICATA		90	5	40	0,5	12	0,5	8	O
	ELEMENTI DI ECONOMIA		94	5	40			1	16	S
AFFINI E INTEGRATIVE	CONTROLLI AUTOMATICI		129	6,5	52	0,5	12	2	32	SOS
	ELETTRONICA APPLICATA		129	6,5	52	0,5	12	2	32	O
ALTRE	INGLESE I		43	2	16			1	16	SOS
	INGLESE II		43	2	16			1	16	SOS
TOTALI CFU, ORE			2441	125,5	1004	6,0	144	33,5	536	

Legenda delle modalità di verifica della preparazione:

O=Orale – S=scritto – SOS = scritto e orale separati - UD = prove parziali sulle unità didattiche.

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 CUC di Ingegneria Industriale. Gli esami di profitto consistono in un colloquio. Altre modalità integrative o sostitutive, deliberate dal CUC di Ingegneria Industriale, 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, entro i limiti di tempo stabiliti dal Senato Accademico, la richiesta di approvazione dell'insegnamento a scelta. La scelta deve essere sottoposta all'esame del Consiglio Unitario della Classe delle lauree in Ingegneria Industriale, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. Il Consiglio Unitario della Classe delle lauree in Ingegneria Industriale approverà la richiesta, nei tempi fissati dal Senato Accademico, solo se riconoscerà la coerenza della scelta dello studente con il progetto formativo.

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 (3 CFU);
- le ulteriori conoscenze linguistiche (3 CFU);
- le abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (0 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 (0-6 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 per 3 CFU. L'attività formativa specifica è attribuita all'insegnamento di INGLESE II.

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

Nel corso di alcuni degli insegnamenti, sia di base e caratterizzanti sia affini o integrativi (Fondamenti di Informatica, Metodi numerici per l'ingegneria, 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 non è prevista l'attribuzione di altri CFU per ulteriori abilità informatiche e relazionali.

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. Lo studente interessato all'immediato inserimento nel mondo del lavoro dopo il percorso di I livello o che, pur pensando di iscriversi ad un percorso di II livello, ha la volontà di frequentare subito un tirocinio formativo e di orientamento, può presentare un piano di studi individuale. Al tirocinio formativo e di orientamento possono essere attribuiti al massimo 6 CFU nel rispetto dell'Ordinamento didattico.

Lo studente del corso di laurea in Ingegneria Elettrica deve presentare, entro i limiti di tempo stabiliti dal Senato Accademico, il piano di studi individuale con la richiesta di tirocinio formativo e di orientamento. Il piano deve essere sottoposto all'esame del Consiglio Unitario della Classe delle lauree in Ingegneria Industriale, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. Il Consiglio Unitario della Classe delle lauree in Ingegneria Industriale approverà il piano di studi individuale, nei tempi fissati dal Senato Accademico, solo se lo considererà coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea in Ingegneria Elettrica.

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, proposte in un piano di studi individuale, 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 (G), rilasciata dall'ente ospitante e congiuntamente dal tutore universitario delle attività stesse. Alle attività di tirocinio e di stage possono essere attribuiti al massimo 6 CFU nel piano di studi individuale nel rispetto dell'Ordinamento.

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 CUC di Ingegneria Industriale.

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 superando il relativo test presso il Centro Linguistico del Politecnico o presso un ente certificatore riconosciuto dal Politecnico di Bari.

Gli enti certificatori riconosciuti e i test sono i seguenti:

- UNIVERSITY OF CAMBRIDGE LOCAL EXAMINATIONS SYNDICATE (UCLES)

Preliminary English Test (PET) → B1;

- TRINITY COLLEGE OF LONDON

gradi 5 e 6 ISE I → B1 (Threshold);

- EDEXCEL INTERNATIONAL LONDON TEST OF ENGLISH

livello 2 - B1 (Threshold);

- Pitman Examination Institute (PEI) - (ESOL + SESOL)

intermediate - B1 (Threshold);

- TOEFL

paper-based test 347/440, computer-based test 63/123, TSE 30, TWE 3 - B1 (Threshold);

- IELTS (International English Language Testing System)

punteggio 4.5-5.5 - B1 (Threshold).

Alla verifica della conoscenza dell'Inglese a livello B1 è associato un giudizio finale (G).

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 (G). 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, entro i limiti di tempo stabiliti dal Senato Accademico, 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 del Consiglio Unitario della Classe delle lauree in Ingegneria Industriale, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. Il Consiglio Unitario della Classe delle lauree in Ingegneria Industriale approverà il piano di studi individuale, nei tempi fissati dal Senato Accademico, 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. La richiesta, controfirmata dal relatore, dovrà essere presentata al Preside della Facoltà di Ingegneria.

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 30 CFU.

Lo studente del corso di laurea in Ingegneria Elettrica deve presentare, entro i limiti di tempo stabiliti dal Senato Accademico, il piano di studi individuale con la richiesta di riconoscimento dei CFU per conoscenze ed attività professionali pregresse. Il piano deve essere sottoposto all'esame del Consiglio Unitario della Classe delle lauree in Ingegneria Industriale, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. Il Consiglio Unitario della Classe delle lauree in Ingegneria Industriale approverà il piano di studi individuale, nei tempi fissati dal Senato Accademico, solo se lo considererà 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 l'accesso al 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 di queste conoscenze è effettuata mediante i test di accesso di Ingegneria e di Inglese. L'assegnazione di obblighi formativi aggiuntivi (in Matematica, in Fisica, in Chimica e in Inglese) a seguito di valutazione negativa nelle aree di Matematica, di Scienze fisiche e chimiche e di Inglese, comporta per lo studente la frequenza di corsi di recupero ed il superamento di verifiche entro il primo anno accademico. Lo studente non potrà essere iscritto al secondo anno se non avrà superato le verifiche.

Le attività formative aggiuntive di recupero per eventuali obblighi formativi in Matematica, in Fisica, in Chimica saranno svolte da docenti del Politecnico in periodi dell'anno accademico favorevoli all'impegno dello studente e fissati dalla I^a Facoltà di Ingegneria. Alle verifiche in Matematica, in Fisica e in Chimica, svolte dagli stessi docenti, è associato un giudizio finale (G).

Le attività formative aggiuntive di recupero per eventuali obblighi formativi in Inglese sono organizzate dal Centro Linguistico del Politecnico. La verifica della conoscenza dell'Inglese a livello A2 è effettuata presso il Centro Linguistico del Politecnico o presso un ente certificatore riconosciuto dal Politecnico di Bari. Alla verifica è associato un giudizio finale (G).

Chi possiede un certificato attestante la conoscenza dell'Inglese al livello A2, o superiore, rilasciato da un ente riconosciuto dal Politecnico, non deve sostenere il test di Inglese ma deve presentare il certificato al momento dell'immatricolazione, portando con sé l'originale ed una sua fotocopia che sarà poi trattenuta agli atti.

Gli enti certificatori riconosciuti sono:

• UNIVERSITY OF CAMBRIDGE LOCAL EXAMINATIONS SYNDICATE (UCLES)

Key English Test (KET) → A2;

• TRINITY COLLEGE OF LONDON

gradi 3 e 4 → A2 (Waystage);

- EDEXCEL INTERNATIONAL LONDON TEST OF ENGLISH

livello 1 - A2 (Waystage);

- Pitman Examination Institute (PEI) - (ESOL + SESOL)

elementary - A2 (Waystage);

- TOEFL

paper-based test 310/343, computer-based test 40/60, TSE 20, TWE 2 - A2 (Waystage);

- IELTS (International English Language Testing System)

punteggio 3.5-4.5 - A2 (Waystage);

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 curricolari ed, eventualmente, dell'adeguatezza della preparazione ricorrendo a colloqui.

L'eventuale riconoscimento dei CFU avverrà ad opera del CUC di Ingegneria Industriale 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 CUC di Ingegneria Industriale.

S) I 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 I 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 della Facoltà per il corso di laurea in Ingegneria Elettrica (pari a 12 docenti) è rispettato.
- Insegnamenti corrispondenti a più di 90 crediti sono tenuti da professori o ricercatori della Facoltà di Ingegneria, inquadrati nei settori scientifico-disciplinari delle materie che insegnano, e di ruolo presso il Politecnico di Bari.
- Dall'analisi delle competenze disciplinari per la classe delle lauree in Ingegneria Industriale risulta una percentuale di copertura delle materie di base e caratterizzanti pari al 96,7%.

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:

Prof. Massimo LA SCALA
Prof. Pasquale PUGLIESE
Prof. Francesco VACCA

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. Antonio DELL'AQUILA
Prof. Mariagrazia DOTOLI
Prof. Giovanni FERRARO
Prof. Giuseppe IASELLI
Prof. Massimo LA SCALA
Prof. Pasquale PUGLIESE
Prof. Francesco VACCA

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. Analisi e progetto di circuiti caotici e ipercaotici.
2. Uso delle reti neurali e neurofuzzy nei problemi di elaborazione delle informazioni e dei segnali.
3. Circuiti ed algoritmi per la classificazione, il riconoscimento e la predizione.
4. Schiere di sensori ed algoritmi di data processing e data fusion.
5. Algoritmi e circuiti per il trattamento di dati da sensori elettromagnetici, elettroacustici, elettromeccanici con applicazioni alla diagnostica industriale.
6. Teoria e applicazioni delle reti neurali artificiali.
7. Studio teorico-sperimentale del campo elettrico ionizzato.
8. Tecniche di mitigazione del campo magnetico a bassa frequenza.
9. Scarica elettrostatica da Human Body.
10. Effetti prodotti da fulminazione su strutture complesse.
11. Analisi dell'elettrostatica della fase di pre-scarica del lightning.
12. Analisi dei campi per la sicurezza elettrica e CAD elettromagnetico.
13. Analisi e sintesi di reti elettriche non lineari e a topologia variabile.
14. Sistemi di produzione distribuiti a fonti rinnovabili.

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