

**Regolamento Didattico del Corso di Laurea
in Ingegneria Elettrica per la Realizzazione e la Gestione dei Sistemi Automatizzati
Classe 10 – Ingegneria Industriale
polo di Caltanissetta, Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Palermo**

Art. 1. Finalità

Il presente regolamento disciplina l'articolazione dei contenuti didattici del Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica per la Realizzazione e la Gestione dei Sistemi Automatizzati (CL), istituito ai sensi del D.M. 509/99 e con le modifiche previste dal D.M. 270/04, presso il polo di Caltanissetta della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Palermo e, coerentemente con quanto previsto dal Regolamento Didattico d'Ateneo, determina:

- a. l'elenco degli insegnamenti, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e dell'eventuale articolazione in moduli, nonché delle altre attività formative;
- b. gli obiettivi formativi specifici, i crediti e le eventuali propedeuticità di ogni insegnamento e di ogni altra attività formativa;
- c. i *curricula* offerti agli studenti e le regole di presentazione, ove necessario, dei piani di studio individuali;
- d. la tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto degli studenti;
- e. le disposizioni sugli eventuali obblighi di frequenza anche in riferimento alla condizione degli studenti impegnati in attività lavorative.
- f. le disposizioni concernenti la coerenza tra i crediti assegnati alle attività formative e gli specifici obiettivi formativi programmati.

La composizione, i compiti e gli organi del Consiglio di Corso di Laurea (CCL) e le attribuzioni del presidente e degli altri organi sono stabiliti dallo Statuto dell'Università degli Studi di Palermo e disciplinati dal Regolamento Organizzativo del Corso di Laurea.

Per quanto non esplicitamente previsto dal presente regolamento, si rimanda al Regolamento Didattico di Ateneo ed al Regolamento Didattico della Facoltà di Ingegneria, i cui contenuti vengono interamente recepiti.

Art. 2. Obiettivi formativi specifici e profili curricolari

Gli obiettivi formativi specifici sono definiti nell'ordinamento didattico del CL e riportati nell'Allegato 1 che costituisce parte integrante del presente regolamento.

Art. 3. Attività formative e insegnamenti

Le attività formative previste nel quadro generale dell'ordinamento didattico e l'elenco degli insegnamenti sono descritti nell'Allegato 1 che costituisce parte integrante del presente regolamento. Non sono previste propedeuticità.

Art. 4. Requisiti per l'accesso e test d'ingresso

L'accesso al CL è consentito a tutti gli studenti in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore quinquennale o quadriennale, se integrato da un corso integrativo, o di altro titolo di studio conseguito all'estero purché equipollente. Gli studenti devono sostenere una prova obbligatoria di verifica delle conoscenze iniziali (test di ingresso). La Commissione di Facoltà per i test di ingresso stabilisce i criteri per l'eventuale assegnazione di Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA). Agli studenti, ammessi al CL, che avessero riportato degli OFA saranno indicati percorsi formativi che permettano di colmare i debiti evidenziati dalla prova di verifica.

Art. 5. Requisiti per l'iscrizione agli anni di corso successivi al primo

Per l'iscrizione agli anni di corso successivi al primo è richiesto il possesso dei requisiti previsti dal Regolamento Didattico della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Palermo.

Art. 6. Programmazione didattica

Il CCL determina annualmente il programma delle attività didattiche definendo l'articolazione degli insegnamenti, nonché individuando i docenti responsabili degli insegnamenti e delle diverse attività formative. Segnala, inoltre, alla Facoltà la necessità di coperture attraverso l'affidamento di supplenze o contratti.

Art. 7. Modalità di svolgimento della didattica

Ai fini della definizione del numero complessivo di ore a disposizione dei docenti per lo svolgimento degli insegnamenti o di altre attività didattiche formative, si assumono le corrispondenze ore aula/crediti e ore docente/crediti, fissate dal Regolamento Didattico della Facoltà di Ingegneria.

Per quanto concerne il numero complessivo di ore relativo alle attività didattiche connesse con lo svolgimento della prova finale e le attività di tirocinio, si assumono le seguenti corrispondenze ore docente/crediti:

- Tesi o Elaborato finale: 5 ore-docente = 1 CFU
- Tutoring accademico dei tirocini: 2 ore-docente = 1 CFU

Art. 8. Attività formative a scelta dello studente e percorsi formativi individuali

8.1 – Piani di studio individuali

Ogni anno, entro la data fissata dal Consiglio della Facoltà di Ingegneria, gli studenti in corso possono presentare al CCL una domanda di piano di studi individuale allegando i programmi delle materie non previste nel manifesto degli studi ed evidenziando la coerenza del piano di studi nel suo complesso. Il CCL è tenuto ad esaminare le richieste ed a decidere in proposito entro un mese dal termine ultimo di presentazione delle domande.

8.2 Insegnamenti aggiuntivi

Per il conseguimento del numero di CFU di cui all'art.10, c.1, lett. F (tirocinio) del D.M. 509/99, gli studenti possono proporre al CCL, con le stesse modalità previste al precedente punto 8.1, l'inserimento nel piano di studi di insegnamenti aggiuntivi individuati nel Manifesto degli Studi del CL fra quelli a scelta o anche nei Manifesti degli Studi di altri Corsi di Laurea. In quest'ultimo caso l'insegnamento deve essere giudicato dal CCL coerente con gli obiettivi formativi del CL e privo di significative sovrapposizioni con insegnamenti già inclusi nel Manifesto del CL stesso.

8.3 Insegnamenti sostitutivi

Gli studenti possono presentare richieste di sostituzione di insegnamenti inclusi nel Manifesto degli studi del CL con insegnamenti che figurino nei Manifesti degli studi di altri Corsi di Laurea: sulla accettazione di tali piani di studio individuali il CCL decide dopo averne valutato la congruenza con gli obiettivi formativi del CL. Dovranno essere in ogni caso rispettati i seguenti vincoli:

A) il numero totale dei CFU relativi agli insegnamenti che si chiede di inserire nel piano deve essere non inferiore al numero totale dei CFU relativi agli insegnamenti che si chiede di eliminare;

B) il piano individuale nel suo complesso deve restare coerente con quanto prescritto dal D.M. 270/04 e successive modificazioni ed integrazioni per quanto riguarda il numero di CFU minimi da svolgere per le varie aree disciplinari. In particolare viene suggerito agli studenti che per ogni insegnamento che si chiede di rimuovere se ne introduca un altro relativo allo stesso settore scientifico disciplinare o a settore affine.

Lo studente può chiedere al CCL di anticipare nel proprio piano di studi insegnamenti previsti dal Manifesto in anni successivi a quello di iscrizione. Nel caso di anticipazione non potrà essere garantita la non sovrapposizione degli orari di tali moduli con quelli previsti dall'orario ufficiale della Facoltà.

Art. 9. Commissioni per le prove di verifica dell'apprendimento e per la prova finale

Le commissioni per le prove di verifica dell'apprendimento sono costituite da almeno due componenti, di cui uno è il docente che svolge il corso, con funzioni di presidente. La composizione delle commissioni d'esame per ogni insegnamento o gruppi di insegnamenti con prova unica è decisa dal Consiglio di Corso di Studi prima dell'inizio di ogni anno accademico e viene automaticamente rinnovata di anno in anno in assenza di richieste di variazione. L'indisponibilità del titolare del corso è comunicata dallo stesso al presidente del CCL, che provvede a nominare una nuova commissione.

La commissione per l'esame di laurea è composta da nove docenti nominati dal presidente del CCL. Fa obbligatoriamente parte della commissione di laurea il relatore. Possono altresì far parte della commissione, in soprannumero e limitatamente alla discussione degli elaborati di cui sono correlatori, anche tutor esterni.

Art. 10. Riconoscimento dei crediti acquisiti in altri corsi di studio

Il CCL è competente sul riconoscimento dei crediti conseguiti dagli studenti in altri Corsi di Studio. Il CCL effettua il riconoscimento applicando i seguenti criteri:

- in caso di provenienza da corsi della stessa Classe di Laurea, il CCL procederà al riconoscimento dei crediti acquisiti per le attività svolte nel corso di provenienza fino a concorrenza del numero dei crediti dello stesso settore scientifico-disciplinare previsti dall'Ordinamento Didattico del CL;
- in caso di provenienza da corsi di altre Classi di Laurea, il CCL valuterà la congruità dei settori scientifico-disciplinari ed i contenuti dei corsi in cui lo studente ha maturato i crediti;
- per quanto riguarda il riconoscimento di attività formative non corrispondenti a insegnamenti, e per le quali non sia previsto il riferimento a un settore scientifico-disciplinare, il CCL valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative e la loro coerenza con gli obiettivi del CL.

Lo studente può presentare la richiesta di accreditamento di attività non previste dal presente ordinamento e opportunamente certificate, che configurino il raggiungimento degli stessi obiettivi formativi del CL. La richiesta viene valutata dal CCL e le risultanze di tale valutazione sono trasmesse alla segreteria studenti entro un mese dalla data di scadenza di presentazione della domanda. L'eventuale giudizio di non conformità è emesso negli stessi termini.

L'anno di iscrizione è deliberato dal CCL, esaminato il curriculum scolastico dello studente in accordo con il Regolamento Didattico della Facoltà di Ingegneria.

E' previsto il riconoscimento come crediti formativi universitari, secondo criteri predeterminati dalla Facoltà di Ingegneria, di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso, per una sola volta e, fino ad un massimo di 60 CFU complessivi. Le richieste relative devono essere valutate ed approvate dal CCL.

Art. 11. Verifica dell'apprendimento e modalità di valutazione

La verifica dell'apprendimento e le modalità di svolgimento degli esami di profitto avviene secondo le modalità stabilite dal regolamento didattico della Facoltà di Ingegneria.

Art. 12. Riconoscimento dei periodi di studio effettuati all'estero

Fatte salve le modalità di partecipazione a programmi speciali di formazione all'estero (ERASMUS, FULLBRIGHT e simili) lo studente, per essere autorizzato a trascorrere un periodo di studio all'estero, è tenuto di norma a sottoporre all'approvazione preliminare del CCL il piano delle attività formative che intende frequentare all'estero.

Al termine del periodo di permanenza all'estero, il riconoscimento del periodo di studio effettuato all'estero viene deliberato dal CCL sulla base di idonea documentazione comprovante le caratteristiche delle attività di formazione e degli insegnamenti proposti (numero di crediti, numero di ore di lezione e di esercitazione seguite, materiale didattico).

Le tipologie del riconoscimento sono le seguenti:

- riconoscimento dei crediti o dell'esito della verifica di profitto;
- riconoscimento delle attività di preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio.

Le conversioni dei voti, secondo il sistema italiano, sono effettuate sulla base di specifiche delibere del CCL, tenuto conto del sistema ECTS.

Art. 13. Modalità di assegnazione della prova finale e del relativo impegno

Alla prova finale il CCL riconosce il ruolo di importante occasione formativa individuale a completamento del percorso, senza richiedere una particolare originalità. La prova finale consisterà nella discussione di un elaborato redatto con l'ausilio di docenti e/o esperti provenienti dal mondo del lavoro, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato. Il tema sarà scelto dallo studente e approvato dal CCL. Il CCL, prima dell'inizio del secondo semestre di ciascun anno accademico, approva un elenco aggiornato di argomenti per lo svolgimento della prova finale suggeriti agli studenti in possesso di almeno 120 crediti, con l'indicazione dei relatori, scelti tra i docenti del CL. Gli studenti possono scegliere uno degli argomenti proposti concordandone lo svolgimento con i corrispondenti tutor e dandone comunicazione scritta al presidente del CCL. In alternativa, gli

studenti stessi possono chiedere al CCL lo svolgimento di argomenti non compresi nel suddetto elenco, previo accordo con un tutor. In tal caso il CCL delibera sulle proposte, sentito il relatore indicato.

Il lavoro svolto per sostenere l'esame relativo alla prova finale deve essere tradotto in forma di elaborato scritto.

In alternativa, su richiesta dello studente, l'elaborato finale può essere costituito da una relazione che sviluppi un tema, a scelta del candidato, fra due proposti dal CCL. I suddetti temi, identici per tutti i candidati della sessione di laurea, dovranno riguardare una ristretta rosa di argomenti inerenti i SSD caratterizzanti il CL.

Art. 14. Procedure per la valutazione della qualità delle attività svolte

La valutazione della qualità delle attività svolte avviene attraverso quanto previsto dagli artt. 12 e 13 del regolamento organizzativo del CL.

Art. 15. Revisioni

Il presente regolamento potrà essere sottoposto a revisione ogni volta che sarà necessario anche su richiesta di un docente del CL. Le eventuali revisioni e le modifiche apportate devono essere approvate dal CCL.

Il presente regolamento, approvato nella seduta del CCL del 21/01/2010, entra immediatamente in vigore.

Allegato 1 - Obiettivi formativi specifici, quadro delle attività formative, manifesto degli studi

Obiettivi formativi specifici

L'Ingegneria Elettrica per la Realizzazione e la Gestione dei Sistemi Automatizzati si occupa di fornire una conoscenza adeguata di metodi e contenuti professionali e scientifici e un livello formativo che consenta l'inserimento nel mercato del lavoro, con specifico riferimento alle aree della realizzazione, esercizio e controllo degli impianti elettrici, della realizzazione e gestione di sistemi industriali automatizzati e della produzione e gestione di beni e servizi automatizzati. Queste ultime aree professionali sono tra quelle in cui si registra una crescente domanda di formazione nell'area territoriale di utenza.

La preparazione di un Ingegnere elettrico per la realizzazione e la gestione dei sistemi automatizzati si basa su:

- conoscenze degli aspetti metodologico-operativi di matematica, fisica, chimica e informatica adeguate per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria Elettrica;
- conoscenze ingegneristiche di Fisica tecnica, Elettrotecnica, Elettronica e Scienza delle costruzioni;
- conoscenze professionalizzanti nei settori dei sistemi elettrici, delle Macchine ed Azionamenti elettrici, dell'Elettronica Industriale di potenza, dell'Automazione dei processi industriali;
- capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi tipici dell'Ingegneria Elettrica utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- capacità di progettare, realizzare e gestire sistemi ed installazioni elettrici, effettuare il controllo in qualità della produzione nel settore della automazione industriale, verificare la qualità e la sicurezza di sistemi ed installazioni elettrici.

Il quadro formativo nell'ambito dell'Ingegneria Elettrica per la realizzazione e la Gestione dei Sistemi Automatizzati prevede il conseguimento, al termine del triennio iniziale, della Laurea con profilo curriculare professionalizzante che, conseguito il titolo, consente, con o senza debiti di CFU, l'accesso ai successivi corsi della Laurea Magistrale con sede a Palermo.

Il corso di laurea può essere anche articolato in ulteriori *curricula*, che, nell'ambito degli obiettivi formativi comuni enunciati, permettano una preparazione professionale differenziata.

Gli obiettivi formativi della Laurea in Ingegneria Elettrica per la Realizzazione e la Gestione dei Sistemi Automatizzati sono rivolti alla soluzione di tutti i problemi tipici dell'Ingegneria Elettrica:

- progettazione e realizzazione di apparecchiature, installazioni e sistemi elettrici con l'impiego di metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- conduzione di esperimenti su apparecchiature e sistemi elettrici e di analisi ed interpretazione dei relativi risultati.
- gestione di impianti, di beni e servizi automatizzati e controllo in qualità della produzione nel settore della automazione industriale;
- impatto ambientale di installazioni e sistemi elettrici nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- verifica della rispondenza di installazioni e sistemi elettrici alla regola dell'arte e della qualità e della sicurezza di installazioni e sistemi elettrici.

Quadro delle attività formative

Insegnamenti e altre attività formative			di base	caratt.	aff-inte	a scelta	pro.fin.	altre	subtot	
Ambiti disciplinari	S.S.D.	crediti	a	b	c	d	e	f		
attività formative di base										
Matematica, informatica e statistica										
MAT/03/05	Geometria-Analisi matematica	9	Matematica I	9						
MAT/03/05	Geometria-Analisi matematica	6	Matematica II	6						
MAT/08	Analisi numerica	6	C. I. di calcolo numerico, programm. e fond. di inform.	6						
ING-INF/05	Sistemi di elab. delle inform.	3		3						
Fisica e chimica										
FIS/01	Fisica sperimentale	12	Fisica generale	12						
CHIM/07	Fond. chim. delle tecnol.	6	Chimica	6					42	
attività formative caratterizzanti										
Ingegneria elettrica										
ING-IND/31	Elettrotecnica	18	Principi di ingegneria elettrica	12						
			Compatibilità elettromagnetica	6						
ING-IND/32	Convert., macchine e az. elettrici	30	Macchine elettriche	12						
			Azionamenti elettrici	6						
			Azionamenti elettrici per l'automazione	6						
			C. I. di elettronica ed elettronica industr. di potenza	6						
ING-IND/33	Sistemi elettr. per l'energia	24	Impianti elettrici	12						
			Tecnica della sicurezza elettrica	6						
ING-INF/07	Misure elettriche ed elettroniche	9	Materiali, componenti e tecnologie elettriche	6						
			Misure elettriche	9						
Ingegneria energetica										
ING-IND/10	Fisica tecnica industriale	6	Fisica tecnica	6						
Ingegneria dell'automazione										
ING-INF/04	Automatica	6	Fondamenti di automatica	6					93	
attività formative affini o integrative										
Cultura scientifica, umanistica, giuridica, economica, socio-politica										
ING-INF/01	Elettronica	6	C. I. di elettronica ed elettronica industr. di potenza		6					
Ingegneria meccanica										
ING-IND/15	Disegno e met. dell'ing. ind.	6	Disegno assistito da calcolatore		6					
Ingegneria dei materiali										
ICAR/08	Scienza delle costruzioni	6	Scienza delle costruzioni		6				18	
attività formative a scelta dello studente (9 crediti a scelta)										9
ING-IND/09	Sistemi per l'energ. e l'ambiente	6	Macchine e sistemi energetici speciali		6					
ING-IND/32/33		6	Sistemi intelligenti per gli impianti e gli azionamenti elettrici		6					
ING-IND/32/33		3	Legislazione e norme sugli interessi collettivi		3					
ING-IND/32	Convert., macchine e az. elettrici	6	Complementi di Macchine elettriche		6					
ING-INF/07	Misure elettriche ed elettroniche	9	Verifiche e collaudo degli impianti elettrici		3					
			Affidabilità e controllo della qualità		6					
ING-IND/35	Ingegneria economico-gest.	3	Economia applicata all'Ingegneria		3				33	
attività formative per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera										
	Prova finale	6	Tesina				6			
L-LIN/12	Lingua e traduzione-C31Lingua inglese	3	Lingua inglese				3		9	
Altre attività formative (art.10, comma1, lettera f)										
	Ulteriore conoscenza lingua straniera, tirocinio	9	Ulteriore conoscenza lingua inglese					3		
			Tirocinio					6		
									9	
									180	
crediti totali										
									42	93
crediti per tipo minimi previsti									27	36
									18	9
									9	9
									9	9
									9	108

di base caratt. aff-inte a scelta: pro.fin. altre Totali

Manifesto degli studi

1° Anno

Org. did.		DATI INSEGNAMENTI (*)			
Sem	Mod	S.S.D.	Nome Insegnamento	CFU	Att. Did.
I	1, 2	MAT/03/05	Matematica I	9	D
I, II	2, 3	FIS/01 FIS/03	Fisica generale	12	D
I	1, 2	ING-IND/15	Disegno assistito da calcolatore	6	A
II	3	MAT/03/05	Matematica II	6	D
I, II	2, 3	MAT/08 – ING-INF/05	C. I. Calcolo numerico, programmazione e fondamenti di informatica	[6 (MAT/08) 3 (ING- INF/05)] 9	D
II	3, 4	ING-IND/10	Fisica tecnica	6	C
II	3, 4	CHIM/07	Chimica	6	D

2° Anno

Org. did.		DATI INSEGNAMENTI (*)			
Sem	Mod	S.S.D.	Nome Insegnamento	CFU	Att. Did.
I	1, 2	ING-IND/31	Principi di ingegneria elettrica	12	C
I, II	2, 3	ING-INF/07	Misure elettriche	9	C
II	3, 4	ING-INF/01 ING-IND/32	C. I. Elettronica ed elettronica industriale di potenza	6+6	A/C
II	3	ING-IND/33	Materiali, componenti e tecnologie elettriche	6	C
II	3,4	ING-IND/32	Macchine elettriche	6+6	C
II	3, 4	ING-IN/04	Fondamenti di automatica	6	C

3° Anno

Org. did.		DATI INSEGNAMENTI (*)			
Sem	Mod	S.S.D.	Nome Insegnamento	CFU	Att. Did.
I	1, 2	ING-IND/33	Impianti elettrici	12	C
I	1, 2	ICAR/08	Scienza delle costruzioni	6	A
II	3, 4	ING-IND/31	Compatibilità elettromagnetica	6	C
I	1, 2	ING-IND/32	Azionamenti elettrici	6	C
II	3, 4	ING-IND/32	Azionamenti elettrici per l'automazione	6	C
II	3, 4	ING-IND/33	Tecnica della sicurezza elettrica	6	C
II	3	L-LIN/12	Lingua inglese	3	UE
		-	Tesina	6	PF
II	4	-	Ulteriore conoscenza lingua inglese	3	Art. 10
-	-	-	Tirocinio	6	Art. 10

Materie a scelta dello studente per un totale di 9 CFU

Org. did.			DATI INSEGNAMENTI (*)			
Anno	Sem	Mod	S.S.D.	Nome Insegnamento	CFU	Att. Did.
II	I	1, 2	ING-IND/09	Macchine e sistemi energetici speciali	6	S
II	I	1, 2	ING-IND/32/33	Sistemi intelligenti per gli impianti e gli azionamenti elettrici	6	S
III	II	3, 4	ING-INF/07	Affidabilità e controllo di qualità	6	S
III	I	2	ING-IND/35	Economia applicata all'ingegneria	3	S
III	II	3	ING-IND/32/33	Legislazione e norme sugli interessi collettivi	3	S
III	II	3, 4	ING-IND/32	Complementi di macchine elettriche	6	S
III	II	4	ING-INF/07	Verifiche e collaudo degli impianti elettrici	3	S

(*) Legenda tipologia attività didattiche insegnamenti

D = Di base
C = Caratterizzante
A = Affine o integrativa
S = A scelta
PF = Prova finale
UE = Lingua Unione Europea
Art. 10 = Altre attività (c.1, lettera f, DM 509/99)

NOTE

1. totale esami: 7+6+6+1=20
2. escludendo: lingua straniera, ulteriori conoscenze linguistiche, tirocinio, prova finale;
3. per gli insegnamenti a scelta si è considerato comunque nel conteggio, un solo esame