

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN
INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE
CLASSE DELLE LAUREE TRIENNALI IN INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE (CLASSE N. 9)**

Art. 1 *Denominazione e classe di appartenenza*

1. E' istituito presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Siena, il Corso di Laurea (CdL) di Ingegneria dell'Automazione, appartenente alla classe delle lauree triennali in Ingegneria dell'Informazione (classe n. 9) (allegato 1).

Art. 2 *Prerequisiti per l'accesso - Recupero dei debiti formativi*

1. Per l'ammissione al CdL è richiesto il possesso di un diploma di scuola media secondaria superiore o di un titolo di studio equipollente, conseguito all'estero.
2. E' inoltre richiesta un'adeguata preparazione fisico-matematica iniziale, il cui accertamento avviene facendo svolgere allo studente immatricolato il test conoscitivo di ingresso, predisposto dall'Ateneo.
3. Sono previsti brevi cicli di lezioni (precorsi), su argomenti di Fisica e Matematica. I precorsi sono aperti a tutti gli immatricolati, allo scopo di uniformare il livello di preparazione iniziale. Ulteriori attività di tutorato didattico saranno previste per colmare specifiche carenze formative.

Art. 3 *Coordinamento dei CdL*

1. Il Comitato per la Didattica è un organo del CdL.
2. La composizione del Comitato per la Didattica è regolata dall'art. 1 del Regolamento didattico di Facoltà (RdF).
3. Per l'organizzazione di eventuali percorsi formativi comuni, i Comitati per la Didattica dei CdL interessati possono operare congiuntamente.

Art. 4 *Obiettivi specifici del CdL*

1. Il CdL in Ingegneria dell'Automazione si propone di formare figure professionali che possiedano competenze nell'ambito sia dell'Ingegneria dell'Informazione, e cioè dei settori dell'automatica, dell'elettronica, dell'informatica e delle telecomunicazioni, che dell'Ingegneria Industriale; sappiano recepire prontamente le innovazioni scientifiche e tecnologiche che si stanno verificando con grande rapidità in questi ambiti; siano in grado di sviluppare progetti all'altezza dello stato dell'arte. In particolare il laureato in Ingegneria dell'Automazione deve essere in grado sia di progettare e ingegnerizzare sistemi in cui l'automatica, l'elettromeccanica e l'elettronica possono occupare una parte rilevante, sia di gestire processi ed impianti automatizzati.

2. Gli sbocchi occupazionali caratteristici del laureato in Ingegneria dell'Automazione consistono, oltre che nell'esercizio della libera professione, in posizioni di livello medio-alto in ambito tecnico e manageriale nelle realtà industriali di piccole e grandi dimensioni, e in particolare nell'industria per la produzione di beni di largo consumo e per la realizzazione di sistemi meccatronici. Anche il settore dei servizi offre ampie possibilità di impiego sia in ambito delle aziende di pubblica utilità (gestione acqua, gas, energia, trasporto), che in aziende che si occupano della gestione di risorse naturali e umane.

Art. 5 *Organizzazione del CdL*

1. Gli obiettivi formativi sono perseguiti, in linea con la normativa ministeriale, attraverso un'offerta didattica nella quale, accanto ad una solida preparazione metodologica di base nelle scienze fisico-matematiche, vengono fornite competenze teorico-sperimentali a carattere fortemente interdisciplinare, che configurano un tecnico capace di concorrere efficacemente alla soluzione di problemi di automazione industriale con una visione sistemistica e con competenze nei diversi settori coinvolti. La formazione delinea una figura professionale con caratteristiche di flessibilità che favoriscono la riconversione fra i molteplici settori applicativi dell'Ingegneria dell'Informazione che il progresso delle tecnologie può delineare. Accanto agli insegnamenti di base e caratterizzanti, è previsto un insieme di altri insegnamenti che hanno lo scopo di completare la formazione dell'ingegnere, mettendolo in grado di inquadrare problemi e soluzioni tecniche nel contesto sociale, economico, ambientale in cui opera; di acquistare consapevolezza delle implicazioni etiche del suo comportamento professionale e senso di responsabilità; di valutare gli aspetti economici ed organizzativi delle scelte che è chiamato ad operare; di comunicare in modo efficace a livello europeo o mondiale.
2. Per il conseguimento della Laurea in Ingegneria dell'Automazione lo studente deve acquisire 151 crediti formativi universitari (CFU), ripartiti tra insegnamenti formativi di base, caratterizzanti, integrativi ed affini, e ulteriori 29 crediti, suddivisi tra crediti da attribuire ad attività per l'acquisizione di abilità linguistiche, attività a scelta dello studente, attività complementari e prova finale, per un totale di 180 CFU.
3. Lo schema di ripartizione dei CFU è riportato nel quadro delle attività formative (vedi Tabella II).

Art. 6 *Forme didattiche*

1. Il CdL in Ingegneria dell'Automazione è articolato in tre periodi didattici per ogni anno di corso, ciascuno dei quali ha una durata di 8÷10 settimane, destinate a lezioni, esercitazioni, attività di laboratorio; ogni periodo didattico è seguito da un periodo di 3÷5 settimane destinate alle prove di esame. Il mese di settembre è destinato ad ulteriori prove di esame.
2. Sono previste le seguenti forme di didattica: lezioni frontali, esercitazioni, laboratori, tirocini, seminari. In base all'art. 2, comma 2 del RdF, sono stabilite le seguenti corrispondenze ore/crediti:

6÷10 ore di lezione frontale	1 credito
10÷16 ore di esercitazione	"
18÷25 ore di laboratorio (o tirocinio)	"

3. La congruità delle corrispondenze ore/crediti rispetto alle attività formative previste dal CdL viene verificata periodicamente dal Comitato per la Didattica, secondo quanto disposto dall'art. 1, comma 3 del Regolamento di Facoltà.
4. Le forme didattiche nelle quali sono articolate le attività formative sono differenziate a seconda del carattere più o meno sperimentale di queste. Indicazioni più dettagliate sono contenute nell'allegato 2 e nel Notiziario per gli Studenti. Raggruppando le attività formative in:
 - attività formative di base (AFB, ssd: MAT/** e FIS/**);
 - attività formative caratterizzanti e integrative (AFCI, ssd: ING-**/**);
 - attività affini integrative (AAI), che comprendono cultura scientifica, umanistica, giuridica, economica e socio-politica,

la ripartizione percentuale delle forme didattiche rispetto alle attività formative è stabilita secondo la seguente Tabella I.

Tabella I

Forme didattiche	Attività formative		
	AFB	AFCI	AAI
Lezioni frontali	40 ÷60%	40 ÷60%	80 ÷100%
Esercitazioni	40 ÷50%	25 ÷30%	0 ÷20%
Laboratori	0 ÷10%	15 ÷20%	

Art. 7 Attività formative

1. Le attività formative del CdL in Ingegneria dell'Automazione sono articolate nei moduli di insegnamento elencati nella Tabella II.

QUADRO DELLE ATTIVITA' FORMATIVE (Tabella II)

A) Attività formative di base			45
Sett. Sc. Disc. (SSD)	Nome degli insegnamenti	CFU	
MAT/02	Algebra lineare	6	
MAT/05	Analisi matematica I	6	
MAT/05	Analisi matematica II	6	
MAT/06	Statistica matematica	3	
MAT/09	Ricerca operativa	6	
ING-INF/05	Fondamenti di Informatica	6	
FIS/01	Fisica I	6	
FIS/01	Fisica II	6	
B) Attività formative caratterizzanti			88
ING-IND/32	Elettronica Industriale e Azionamenti	4	
ING-INF/04	Fondamenti di Automatica	6	
ING-INF/04	Progetto di sistemi di controllo	6	
ING-INF/04	Tecnologie e Reti per l'Automazione		
	a) Tecnologie per l'Automazione	3	
ING-INF/03	b) Reti per l'Automazione	2	
ING-INF/04	Controllo digitale	5	
ING-INF/04	Robotica	5	
ING-INF/04	Automazione Industriale	5	
ING-INF/04	Controllo dei processi	4	
ING-INF/01	Elettronica	6	
ING-INF/01	Elettronica dei Sistemi digitali	6	
ING-INF/07	Misure elettroniche per l'automazione	5	
ING-INF/03	Fondamenti di Telecomunicazioni	6	
ING-INF/05	Teoria e Tecnica dei Sistemi Digitali	5	
ING-INF/05	Sistemi Operativi "real-time"	5	
ING-IND/13	Modellistica dei sistemi meccanici	5	
ING-IND/13	Componenti meccanici per l'automazione	5	
ING-IND/32	Modellistica delle macchine elettriche	5	
C) Attività formative affini o integrative			18
ING-IND/35	Economia ed organizzazione aziendale	6	
CHIM/04	Chimica e tecnologia dei materiali	6	
ING-IND/31	Elettrotecnica	6	
Totale A+B+C			151
D) Attività in relazione alla prova finale e alla lingua inglese			10
	Prova finale: attività di tipo metodologico e/o sperimentale.	4	
	Lingua inglese (accertamento P.E.T.)	6	
E) Altre attività formative			10
	Tirocinio, insegnamenti a scelta, corsi complementari.	10	
F) Attività formative a scelta dello studente			9
	Tirocinio, insegnamenti a scelta, corsi complementari.	9	
Totale D+E+F			29
Totale			180

Art. 8 Piano degli studi

1. Il piano di studi del CdL in Ingegneria dell'Automazione, organizzato per anni e per periodi didattici, è riportato nella Tabella III.

PIANO DI STUDI (Tabella III)

	I ANNO	II ANNO	III ANNO
I periodo	Analisi Matematica I (6)	Fondamenti di Telecomunicazioni (6)	Controllo Digitale (5)
	Algebra lineare (6)	Elettrotecnica (6)	Misure Elettroniche per l'Automazione (5)
	Economia e Organizzazione Aziendale (6)	Teoria e Tecnica dei Sistemi Digitali (5)	Elettronica dei Sistemi Digitali (6)
II periodo	Analisi Matematica II (6)	Chimica e Tecnologia dei Materiali (6)	Robotica (5)
	Fisica I (6)	Ricerca Operativa (6)	Componenti Meccanici per l'Automazione (5)
	Fondamenti di Informatica (6)	Progetto dei Sistemi di Controllo (6)	Automazione Industriale (4) Elettronica Industriale e Azionamenti (4)
III periodo	Fisica II (6)	Modellistica dei Sistemi Meccanici (5)	Tecnologie e Reti per l'Automazione: a) Tecnologie per l'Automazione (3) b) Reti per l'Automazione (2)
	Fondamenti di Automatica (6)	Elettronica (6)	Sistemi Operativi "Real-time"(5)
	Statistica Matematica (3)	Modellistica delle macchine elettriche (5)	Controllo dei Processi (5)
	Totale crediti (51) Inglese (3)	Totale crediti (51) Inglese (3)	Totale crediti (49)

I numeri fra parentesi indicano i crediti assegnati a ciascun corso

2. Sono attivati inoltre corsi complementari che possono essere inseriti nel piano di studi per ottenere i crediti previsti dalle voci E ed F della Tabella II. L'acquisizione dei crediti previsti avverrà mediante prove pratiche e/o relazioni di attività, o test a risposta multipla. Per ogni anno accademico, l'elenco dei corsi complementari attivati è riportato nel Notiziario per gli Studenti.
3. In base all'art. 11 - comma 4 del RdA, non può iscriversi al secondo anno lo studente del primo anno che non abbia conseguito almeno 30 CFU; non può altresì iscriversi al terzo anno lo studente del secondo anno che non abbia conseguito almeno 70 CFU.
4. Per ogni anno accademico, i programmi sintetici ed ulteriori specifiche informazioni su ciascun insegnamento attivato sono riportati nel Notiziario per gli Studenti.

Art. 9 Tirocinio

1. Il tirocinio è un periodo trascorso dallo studente presso imprese di produzione o servizi, enti pubblici, laboratori universitari o di enti di ricerca, per lo svolgimento di attività a carattere prevalentemente sperimentale, sotto la guida di un tutor universitario nominato dal Comitato per la Didattica e di un tutor designato dall'ente ospitante. Nel caso di tirocinio svolto presso la struttura universitaria che eroga il Corso di Laurea, sarà presente solo il tutor universitario.
2. Al tirocinio è attribuito un numero di CFU non superiore a 19. Nel caso di tirocini svolti presso laboratori universitari, il numero di CFU attribuiti è non superiore a 10. I crediti vengono assegnati sulla base di una relazione finale controfirmata dai tutor.

Art. 10 Obbligo di frequenza e propedeuticità

1. Non è previsto obbligo di frequenza.
2. Le propedeuticità previste sono:

PROPEDEUTICITÀ (Tabella IV)

Insegnamento	Propedeuticità
Analisi matematica II	Analisi matematica I

Art. 11 Verifica del profitto - sessioni di esame

1. Per quanto concerne le attività formative di base, caratterizzanti, integrative ed affini, la verifica del profitto avviene mediante prove in itinere (scritte, orali o pratiche), in numero da 1 a 3 a seconda dello specifico insegnamento, seguite eventualmente da una prova finale. Per le attività formative complementari la verifica potrà consistere in una prova dipendente dalla tipologia dell'attività.
2. Per gli insegnamenti istituzionali, nell'arco dell'anno accademico sono previste 3 sessioni di esame, ciascuna delle quali comprende 2 appelli. Per ogni insegnamento, una sessione di esame è collocata nel periodo di silenzio didattico al termine del ciclo durante il quale l'insegnamento è stato erogato; un'altra sessione è collocata nel mese di settembre; la terza sessione è collocata in uno degli altri periodi di silenzio didattico, secondo quanto stabilito, per ciascun insegnamento, dal Presidente del Comitato per la Didattica.

Art. 12 Prova finale

1. Per quanto concerne tipologia e modalità della prova finale (esame di laurea), vale quanto stabilito negli art. 5 e 6 del Regolamento di Facoltà.

Art. 13 *Trasferimenti*

1. Nel caso di trasferimenti al CdL di Ingegneria dell'Automazione, il proseguimento della carriera viene determinato dal Comitato per la Didattica sulla base dell'esame della carriera pregressa risultante dalla documentazione fornita dalla sede di origine.

Art. 14 *Studenti lavoratori*

1. Possono essere attivate iniziative di tutorato didattico per gli studenti lavoratori.

Art. 15 *Tutorato*

1. L'attività di tutorato, definita ogni a. a. dal *piano di tutorato* del CdL, è svolta sia da docenti che dagli studenti tutor. In particolare, per ogni anno del corso di studi viene designato un *docente tutor*, al quale gli studenti possono rivolgersi per problemi, richieste, chiarimenti e consigli inerenti la didattica del relativo anno.
2. Ogni anno sono selezionati dalla Commissione di Facoltà per l'Orientamento gli studenti *tutor*, che hanno il compito di fornire informazioni e consigli sulle modalità di studio, sulla organizzazione del CdL, sull'uso delle strutture dell'Università, ecc.
3. Il piano annuale di tutorato viene approntato dal Comitato per la Didattica.

Allegato 1
(Ordinamento didattico del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Automazione)

ALLEGATO 1

UNIVERSITA' DI SIENA

**ORDINAMENTO
DEL CORSO DI LAUREA IN
INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE**

DATI GENERALI

1. CORSO DI STUDIO E CLASSE DI APPARTENENZA

LAUREA: (denominazione)	INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE
-------------------------	------------------------------------

<input checked="" type="checkbox"/>	Interamente riconoscibile per la L. S. in INGEGNERIA INFORMATICA		
<input checked="" type="checkbox"/>	presso l'Università degli Studi di Siena		presso altra università
	non interamente riconoscibile per la L. S. in		

Indicare i crediti riconosciuti per la L. S.			
	presso l'Ateneo di Siena		presso altro Ateneo

CLASSE	9	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
--------	---	-------------------------------------

LAUREA SPECIALISTICA:	
-----------------------	--

CLASSE	
--------	--

2. CORSO DI STUDI:

NUOVO	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	-------------------------------------

ANALOGO AD ALTRO CdS ATTIVATO IN PRECEDENZA:		
	MANTIENE LA DENOMINAZIONE	
	NUOVA DENOMINAZIONE	

3. FACOLTA' DI RIFERIMENTO

FACOLTA'	INGEGNERIA
----------	-------------------

INTERFACOLTA'	Fac. di coordinamento	Altra	Altra
---------------	-----------------------	-------	-------

INTERUNIVERSITA'	Sede amministrativa	Altra	Altra
------------------	---------------------	-------	-------

ATTIVITA' FORMATIVE E CREDITI

4. OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO DI STUDIO:

(delineare il profilo culturale e professionale, in conformità con gli obiettivi formativi qualificanti della cciòè lasse di appartenenza)

Il corso di Laurea in Ingegneria dell'Automazione si propone di formare figure professionali che conoscano adeguatamente problematiche e metodologie caratteristiche sia dell'Ingegneria dell'Informazione, e cioè dei settori dell'automatica, dell'elettronica, dell'informatica e delle telecomunicazioni, che dell'Ingegneria Industriale; sappiano recepire prontamente le innovazioni scientifiche e tecnologiche che si stanno verificando con grande rapidità in questi ambiti; siano in grado di sviluppare progetti all'altezza dello stato dell'arte.

In particolare il laureato in Ingegneria dell'Automazione deve essere in grado di progettare, produrre, ingegnerizzare sistemi in cui l'automatica, l'elettromeccanica e l'elettronica possono occupare singolarmente una parte rilevante o possono integrarsi per costituire veri e propri processi ed impianti di automazione.

Questi obiettivi vengono raggiunti, in linea con la normativa ministeriale, attraverso un'offerta didattica nella quale, accanto ad una solida preparazione metodologica di base nelle scienze fisico-matematiche, vengono fornite competenze teorico-sperimentali a carattere fortemente interdisciplinare, che configurano un tecnico capace di concorrere efficacemente alla soluzione di problemi di automazione industriale con una visione sistemistica e con competenze nei diversi settori coinvolti. La formazione delinea una figura professionale con caratteristiche di flessibilità che favoriscono la riconversione fra i molteplici settori applicativi dell'Ingegneria dell'Informazione che il progresso delle tecnologie può delineare.

Accanto agli insegnamenti di base e caratterizzanti, è previsto un insieme di altri insegnamenti che hanno lo scopo di completare la formazione dell'ingegnere, mettendolo in grado di inquadrare problemi e soluzioni tecniche nel contesto sociale, economico, ambientale in cui opera; di acquistare consapevolezza delle implicazioni etiche del suo comportamento professionale e senso di responsabilità; di valutare gli aspetti economici ed organizzativi delle scelte che è chiamato ad operare; di comunicare in modo efficace a livello europeo o mondiale.

Gli sbocchi occupazionali possono concretizzarsi oltre che nell'esercizio della libera professione, in posizioni di livello medio-alto in ambito tecnico, manageriale, presso imprese che operano nell'industria di processo, nell'industria per la produzione di beni di largo consumo e per la produzione di sistemi meccatronici. Anche il settore dei servizi offre ampie possibilità di impiego sia in ambito delle aziende di pubblica utilità (gestione acqua, gas, energia, trasporto), che in aziende che si occupano della gestione di risorse naturali e umane.

5. PROSPETTO DELLE ATTIVITA' FORMATIVE (v. art. 1, c.1, lett.o, D.M. 509/1999)

n.	Categorie (1)	Settori Scientifico-disciplinari (2)	Crediti
1	Lezioni Frontali	MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/08, MAT/09.	18
2	Esercitazioni	MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/08, MAT/09.	9
1	Lezioni Frontali	FIS/01	6
2	Esercitazioni	FIS/01	4
3	Laboratori	FIS/01	2
1	Lezioni Frontali	ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/07, ING-IND/13, ING-IND/31, ING-IND/32, CHIM/04	55
2	Esercitazioni	ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/07, ING-IND/13, ING-IND/31, ING-IND/32, CHIM/04	32
3	Laboratori	ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/07, ING-IND/13, ING-IND/31, ING-IND/32, CHIM/04	19
1	Lezioni Frontali	ING-IND/35	6
4	A scelta dello studente		9
5	Prova Finale		4
6	Laboratorio linguistico		6
7	Tirocini, Lezioni Frontali, Seminari, Laboratori, etc.	Attività di contesto e trasversali	10
		Totale	180

(1) Ad esempio, lezioni frontali, esercitazioni pratiche, seminari, laboratorio, tirocinio, ecc.

(2) Per le attività di insegnamento è necessario indicare il settore o i settori scientifico-disciplinari (raggruppati in modo omogeneo); per le altre categorie specificare il settore scientifico-disciplinare solo quando appropriato.

Specificare a parte le caratteristiche della prova finale e, limitatamente alla laurea, quelle dell'accertamento della conoscenza della (e) lingua (e) straniera (e).

PROVA FINALE:

Attività di tipo metodologico e/o sperimentale, da concordare con un docente di riferimento, con redazione di un elaborato finale. Tale attività è sottoposta per la valutazione ad una Commissione di Facoltà.

LINGUA STRANIERA:

Accertamento della conoscenza della lingua inglese tramite il superamento del P.E.T.

6. TABELLA DI CONFORMITA' AI DECRETI MINISTERIALI SULLE CLASSI

Attività formative	Ambiti disciplinari	Settori scientifico-disciplinari	Crediti assegnati/ Ambito	Crediti minimi richiesti (1)
a) di base	Matematica, informatica e statistica.	MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/08, MAT/09, ING-INF/05.	33	27
	Fisica e chimica	FIS/01.	12	
b) caratterizzanti	Ingegneria dell'automazione	ING-INF/04, ING-IND/13, ING-IND/32.	30	36
	Ingegneria informatica	ING-INF/05. ING-INF/04	15	
	Ingegneria elettronica	ING-INF/01, ING-INF/02 ING-INF/07	16	
	Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/03, ING-INF/02	6	
c) affini o integrative	Discipline ingegneristiche	ING-IND/31	6	18
	Cultura scientifica, umanistica, giuridica, economica, socio-politica	IUS/14, SECS-P/07, SPS/08, SPS/09, CHIM/04, CHIM/07.	12	
	Settori Scientifico-Disciplinari scelti dalla sede fra le attività formative caratterizzanti e affini o integrative	ING-INF/01; ING-INF/02; ING-INF/03; ING-INF/04; ING-INF/05; ING-INF/06; ING-INF/07; ING-IND/13; ING-IND/31; ING-IND/32; ING-IND/35; ING-IND/09; SECS-P/07; SECS-P/08; SPS/08; SPS/09; IUS/14; CHIM/04	21	
			Crediti assegnati	Crediti richiesti
d) a scelta dello studente			09	09
e) prova finale			04	09
conoscenza della lingua straniera			06	
f) altre conoscenze di contesto			10	09
TOTALE			180	108

(1) Sulla base del decreto ministeriale sulle classi.