



I4I – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA INFORMATICA E AUTOMATICA (Master Degree Program in Computer and Systems Engineering)

Corso di Laurea Internazionale erogato in lingua Inglese

1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-32 Ingegneria Informatica</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica</i>
CAD DI RIFERIMENTO:	<i>Ingegneria Informatica e Automatica</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Informatica (Information Technology)</i> <i>Automatica (Control Systems Engineering)</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
LINGUA DI EROGAZIONE:	<i>Inglese</i>
SEDE:	<i>Via Vetoio, Coppito - 67100 L'Aquila - L'AQUILA</i>

1. REQUISITI DI AMMISSIONE

Per accedere a questo Corso di Studi occorre aver conseguito una laurea, laurea specialistica o laurea magistrale, di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, oppure una laurea ante DM 509/1999, conseguita presso una università italiana, o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo.

Possono accedere gli studenti che abbiano maturato per il conseguimento del suddetto titolo o in successive attività formative universitarie certificate, almeno 120 CFU complessivi nell'ambito dei seguenti gruppi di settori scientifico-disciplinari (SSD), con i limiti di volta in volta specificati:

- numero minimo di 48 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-8 (*INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/07, FIS/01, FIS/03*), di cui almeno:
 - 12 CFU nel SSD MAT/05 (Analisi matematica)
 - 6 CFU nel SSD MAT/03 (Geometria)
 - 12 CFU nel SSD FIS/01 (Fisica sperimentale)
- numero minimo di 72 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-8, di cui almeno
 - 33 CFU nell'ambito Ingegneria informatica (*ING-INF/04, ING-INF/05*), tra cui almeno
 - 15 CFU nel SSD *ING-INF/04* (Automatica)
 - 15 CFU nel SSD *ING-INF/05* (Sistemi di elaborazione delle informazioni)
 - 6 CFU nell'ambito Ingegneria elettronica (*ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/07*)
 - 6 CFU nell'ambito Ingegneria delle telecomunicazioni (*ING-INF/02, ING-INF/03*)

Considerato che tutte le attività formative obbligatorie del Corso di Studi sono erogate in lingua inglese si richiede che lo studente posseda in accesso adeguate competenze linguistiche relative all'Inglese scritto e orale, con riferimento anche al lessico disciplinare, di livello almeno pari al B2.

Qualora lo studente non fosse in possesso di tali competenze linguistiche, le stesse potranno essere acquisite inserendo nel proprio percorso di studi il corso di Inglese di livello B2 offerto nel percorso triennale in Ingegneria dell'Informazione.

Le modalità di immatricolazione degli studenti internazionali sono riportate al capitolo 4 di questa guida.



Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 120 CFU, il Consiglio di Area Didattica (CAD) potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti sopra esposta qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e a eventuali

verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curriculari posseduti. Per tali studenti il CAD fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio.

Indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio saranno altresì fornite a studenti che, nel percorso formativo precedentemente seguito, dovessero avere già sostenuto esami previsti nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica e Automatica.

2. MOTIVAZIONI CULTURALI, OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI E PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

L'obiettivo della Laurea Magistrale Computer and Systems Engineering è di formare figure professionali con solide competenze nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione, in grado di recepire, gestire e contribuire all'innovazione nel settore dei sistemi per l'elaborazione dell'informazione e nel settore dei sistemi per l'automazione, con la capacità di operare con sicurezza in ambito internazionale.

Sono previsti due curricula, uno denominato *Information Technology* (in breve *InfoTech*), più dedicato al settore dell'Informatica, ed uno denominato *Control Systems Engineering* (in breve *ConSysEng*), orientato al settore dell'Automatica.

Il Corso di Laurea persegue gli obiettivi caratterizzanti la classe LM 32 (Ingegneria Informatica), con delle specificità per i due percorsi previsti.

Nel curriculum *Information Technology* si intende trasferire le conoscenze dei linguaggi, modelli e metodi avanzati propri del settore dei Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione, necessari alla progettazione, realizzazione e verifica dei sistemi informatici complessi. Il curriculum *Control Systems Engineering* è mirato a sviluppare competenze per la modellistica, l'identificazione, l'analisi, il controllo e l'ottimizzazione di sistemi, in contesti complessi, quale ad esempio quello della robotica o dei dispositivi elettronici dedicati (o "embedded"), al fine di progettare, gestire e supervisionare sistemi di controllo automatizzati.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, ed al fine di privilegiare un approccio interdisciplinare, il percorso formativo sviluppa:

- approfondimenti matematici, appropriati per ciascun indirizzo;
- approfondimenti relativi a settori dell'ingegneria considerati affini;
- ampia conoscenza dei settori dell'Informatica e dell'Automatica, per entrambi gli indirizzi;

I programmi degli insegnamenti caratterizzanti offerti nei curricula riguardano quindi:

- la progettazione di algoritmi efficienti su strutture dati complesse;
- i fondamenti dell'ingegneria del software;
- la progettazione, realizzazione e valutazione di interfacce utente evolute;
- la progettazione, realizzazione ed uso di data warehouse complessi;
- la progettazione, realizzazione ed interrogazione di database territoriali;
- lo studio di modelli e metodi per la protezione logica e fisica di database;
- lo studio di modelli e algoritmi per l'estrazione dell'informazione da grandi moli di dati (Big Data)
- modelli e metodi per l'analisi e la simulazione di sistemi sia in contesto deterministico che stocastico;
- tecniche di analisi e filtraggio dei dati;
- modelli e tecniche per l'ottimizzazione statica e dinamica;
- aspetti avanzati di robotica;
- modellistica e tecniche di simulazione e controllo per sistemi dinamici non lineari
- modellistica ed algoritmi di controllo e verifica per sistemi ibridi
- tecnologie dell'elettronica industriale per l'automazione e l'energia
- tecnologie dei sistemi di controllo dedicati (embedded)

Questo Corso di Studi offre agli studenti che lo desiderino la possibilità di conseguire il doppio titolo di studio italiano-francese, nell'ambito di un accordo multilaterale di cooperazione Italia-Francia nel Settore delle Scienze e Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione e sue Applicazioni. Ulteriori dettagli su questa possibilità sono riportati al capitolo 3.5 di questa guida.



Il laureato in Ingegneria Informatica e Automatica può esercitare la professione di Ingegnere sostenendo l'esame di stato per l'abilitazione alla professione nella sezione A, settore Informazione. Allo stesso tempo il laureato in questo corso di studi ha i requisiti per svolgere attività di ricerca e sviluppo, sia in ambito universitario (può accedere a tutti i Dottorati di Ricerca nel settore dell'Informazione), che in ambito aziendale.

I principali sbocchi occupazionali sono rappresentati sia dalle industrie, in particolare in settori tecnologicamente avanzati, che realizzano prodotti che includono sottosistemi e componenti informatici e di automazione (come unità logiche e di controllo, centraline elettroniche, sistemi dedicati, unità di acquisizione e memorizzazione dati) sia dalle industrie, aziende o enti di settori diversi che operano o forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi per l'elaborazione dell'informazione e dell'automazione (ad esempio, nel campo della produzione e distribuzione di beni, servizi ed energia, nella pubblica amministrazione, nella finanza, nelle comunicazioni, nei trasporti, nella manutenzione, nel controllo della qualità). Tra i principali settori delle imprese interessate ai laureati in ingegneria Informatica e Automatica si hanno: elettronica, elettromeccanica, automobilistica, aeronautica e aerospaziale, energetica, chimica, macchine e impianti per l'automazione, componentistica informatica, apparati di misura, bioingegneria.

Alcune figure professionali che corrispondono alle capacità suddette sono qui di seguito elencate, divise per aree funzionali:

- progettazione e programmazione del software (Area: Sviluppo del software);
- realizzatore di applicazioni che facciano uso della tecnologia delle basi di dati (Area: Sistemi informativi);
- progettazione e programmazione di sistemi robotizzati (Area: Sistemi per l'automazione);
- progettazione di sistemi di controllo automatico continuo o ad eventi (Area: Sistemi di controllo automatico);
- progettazione e sviluppo di sistemi dedicati ("embedded") (Area: Progettazione di sistemi dedicati);
- progettazione e sviluppo di sistemi dedicati al controllo di dispositivi industriali e dell'energia (Area: Progettazione di sistemi di elettronica industriale)
- addetto al controllo della qualità (Area: Qualità);
- responsabile della vendita ed assistenza di sistemi informatici e di automazione (Area: Settore commerciale).

3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

3.1 PERCORSI FORMATIVI (CURRICULA)

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi caratterizzanti la classe LM 32 (Ingegneria Informatica) evidenziando le specificità delle componenti Informatica e Automatica, l'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica e Automatica si articola in due curricula, denominati rispettivamente: *Information Technology* (InfoTech, Informatica) e *Control Systems Engineering* (ConSysEng, Automatica).

Per entrambi i percorsi è richiesta la maturazione di un curriculum di studi articolato in 120 crediti, che soddisfino il seguente ordinamento:

	C.F.U.	TIP.
INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI	45-63	B
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A11)	9-27	C
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A12)	18-27	C
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A13)	0-21	C
A scelta dello studente	9-15	D
Ulteriori conoscenze linguistiche	0-3	F
Altre attività formative	6-15	F
Prova finale	12-18	E



Gli insegnamenti nei settori caratterizzanti offerti a livello di Laurea Magistrale sono elencati nella tabella seguente:

INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
DT0442	Advanced control systems	9	I	ING-INF/04
DT0432	Algorithms Engineering	9	II	ING-INF/05
I2I007	Basi di Dati II	9	II	
DT0317	Big Data: Models and Algorithms	6	II	ING-INF/05
DT0195	Embedded Systems	9	I	ING-INF/05
DT0432	Geographical Information Science	6	II	ING-INF/05
DT0443	Hybrid systems modeling, control and simulation Corso integrato: DT0444 - Hybrid systems modeling (6 CFU) DT0445 - Hybrid systems control and simulation (6 CFU)	12	I/II	ING-INF/04
DT0431	Interactive Systems Design	9	I	ING-INF/05
DT0435	Laboratory of Automatic Systems	3	II	ING-INF/04
DT0429	Nonlinear Systems	6	II	ING-INF/04
DT0441	Optimal Control	9	II	ING-INF/04
DT0430	Software Engineering	9	I	ING-INF/05
DT0428	Systems Identification and Data Analysis	9	I	ING-INF/04

Gli insegnamenti dei settori affini e integrativi sono suddivisi in tre gruppi: un gruppo A11 di settori matematici, un gruppo A12 di settori affini dell'ingegneria (in particolare dell'informazione ed industriale), ed un settore A13 contenente il solo settore INF/01.

Gli insegnamenti del gruppo **A11**, elencati nella tabella seguente, costituiscono degli approfondimenti matematici ed hanno diverse obbligatorietà per i due curricula proposti (Informatica e Automatica).

INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A11)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
DT0052	Stochastic Processes*	6	II	MAT/06
DT0181	Combinatorics and Cryptography**	6	II	MAT/02
DT0220	Optimisation Models and Algorithms	6	I	MAT/09
I0113	Ricerca Operativa	6	II	MAT/09

* Insegnamento del curriculum *Control Systems Engineering* (Automatica);

** Insegnamento del curriculum *Information Technology* (Informatica);



Gli insegnamenti del gruppo **A12** sono relativi a settori affini dell'ingegneria dell'informazione ed industriale (l'elenco completo dei settori affini è riportato nella S.U.A., Scheda Unica Annuale del corso di studi, alla pagina web del corso http://www.ing.univaq.it/cdl/mostra_corso.php?codice=I4I). Gli insegnamenti dei settori affini inseriti nei percorsi formativi proposti sono:

INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A12)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
DT0433	Industrial Electronics for Automation and Energy*	9	I	ING-IND/32
DT0187	Digital Electronic Systems**	9	II	ING-INF/01
DT0192	Wireless Communications	9	I	ING-INF/03
I0655	Reti di Telecomunicazioni I	9	II	ING-INF/03
DT0311	Advanced Communication Networks***	9	II	ING-INF/03

* Gli studenti del curriculum in *Control System Engineering* devono inserire l'insegnamento di *Industrial Electronics for Automation and Energy* al secondo anno.

** Gli studenti del curriculum in *Information Technology* devono inserire l'insegnamento di *Digital Electronic Systems* al primo anno.

*** Il corso di *Advanced Communication Networks* può essere inserito solo dagli studenti che abbiano già acquisito i contenuti di *Reti di Telecomunicazioni I*.

Gli insegnamenti del gruppo **A13**, nel settore INF/01 (Informatica), non sono offerti nel piano ordinamentale. Tuttavia gli studenti che presentano un piano di studi individuale possono inserire insegnamenti nel settore INF/01 offerti nei Corsi di Laurea e Laurea Magistrale in Informatica di questo Ateneo nel rispetto dell'ordinamento didattico (intervalli di CFU stabiliti nella prima tabella della sezione 3.1), purché il contenuto non presenti sovrapposizioni con gli insegnamenti del settore ING-INF/05 inseriti nel piano

La distribuzione dei CFU nei due curricula *Information Technology* (InfoTech) e *Control Systems Engineering* (ConSysEng) è riportata nella tabella seguente:

	C.F.U. ConSysEng	C.F.U. InfoTech	TIP.
INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI	60	57	B
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A11)	12	12	C
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A12)	18	18	C
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A13)	0	0	C
A scelta dello studente	9	9	D
Altre attività formative	9	12	F
Prova finale	12	12	E

In entrambi i curricula si propongono approfondimenti matematici ed una scelta guidata di discipline affini. Nello specifico, con il curriculum InfoTech si acquisiscono le conoscenze dei linguaggi, modelli e metodi avanzati propri del settore dei Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione, necessari alla progettazione, realizzazione e verifica dei sistemi informatici complessi. Il curriculum ConSysEng è mirato a sviluppare competenze per la modellistica, l'identificazione, l'analisi, il controllo e l'ottimizzazione di sistemi, in contesti complessi, quale ad esempio quello della robotica, dell'energia o dei dispositivi elettronici dedicati (o "embedded"), al fine di progettare, gestire e supervisionare sistemi di controllo automatizzati.



3.1.1 PERCORSO FORMATIVO ConSysEng (Control Systems Engineering)

I ANNO – 57 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0428	Systems Identification and Data Analysis	9	I	ING-INF/04	B
DT0195	Embedded Systems	9	I	ING-INF/05	B
DT0429	Nonlinear Systems	6	II	ING-INF/04	B
Un insegnamento affine a scelta tra:					
	DT0220 Optimisation Models and Algorithms	6	I	MAT/09	C
	I0113 Ricerca Operativa		II		
Un insegnamento affine a scelta tra:					
	DT0052 Stochastic Processes (consigliato*)	6	II	MAT/06	C
	DT0181 Combinatorics and Cryptography		II	MAT/02	C
Un insegnamento a scelta tra gli affini in tabella A12					
A scelta dello studente (consigliati gli insegnamenti nelle tabelle A12, D1 e D2)					
F1197	Altre attività utili per l'inserimento nel mondo del lavoro**	3			F

II ANNO – 63 C.F.U. (sarà attivo nell'AA. 2019-20)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0442	Advanced control systems	9	I	ING-INF/04	B
DT0441	Optimal Control	9	II	ING-INF/04	B
DT0443	Hybrid systems modeling, control and simulation Integrated course:	12			
	DT0444 - Hybrid systems modeling (6 CFU)		I	ING-INF/04	B
	DT0445 - Hybrid systems control and simulation (6 CFU)		II	ING-INF/04	B
Un insegnamento affine a scelta tra:					
	DT0433 Industrial electronics for automation and energy (consigliato*)	9	I	ING-IND/32	C
	Altro insegnamento tra gli affini in tabella A12				
Un insegnamento del settore ING-INF/05 a scelta tra					
	I0243 Basi di Dati	6	I	ING-INF/05	B
	DT0432 Algorithms Engineering		II		B
DT0197	Altre attività formative	6			F
DT0327	Prova finale: preparazione della tesi di laurea	11			E
DT0328	Prova finale: discussione della tesi di laurea	1			E

* L'insegnamento deve essere scelto dagli studenti del curriculum ConSysEng, e sarà inserito nell'orario delle lezioni. La frequenza di altri insegnamenti non potrà essere garantita.

** In sostituzione di questi 3 CFU per "altre attività", gli studenti per i quali la commissione preposta all'ammissione valuti non adeguato il livello di conoscenza della lingua inglese dovranno inserire l'insegnamento di Lingua Inglese – livello B2 (3 CFU) erogato dal Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione.



II ANNO – 63 C.F.U.

(attivo nell'AA. 2018-19 per gli studenti immatricolati nell'AA. 2017-18)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0532	Complementi di automatica (<i>Advanced Control Systems*</i>)	9	I	ING-INF/04	B
I21036	Modellistica e simulazione (<i>Modelling and Simulation of Control Systems *</i>)	6	I	ING-INF/04	B
Un insegnamento a scelta tra:					
DT0097	Elettronica industriale per l'automazione e l'energia (<i>Industrial Electronics for Automation and Energy – DT0433</i>)	9	I		C
	Altro insegnamento tra gli affini in tabella A12				
I21017	Analisi e controllo dei sistemi ibridi (<i>Analysis and control of hybrid systems*</i>)	6	II	ING-INF/04	B
I21015	Controllo ottimo (<i>Optimal control*</i>)	9	II	ING-INF/04	B
	Altre attività formative	12			F
	Prova finale: preparazione della tesi di laurea	11			E
	Prova finale: discussione della tesi di laurea	1			E

* Il corso sarà tenuto in lingua inglese, se risulteranno iscritti studenti di lingua non italiana.



3.1.2 PERCORSO FORMATIVO InfoTech (Information Technology)

I ANNO – 51 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0430	Software Engineering	9	I	ING-INF/05	B
DT0431	Interactive Systems Design	9	I	ING-INF/05	B
Un insegnamento affine a scelta tra:					
DT0187	Digital Electronic Systems (consigliato*)	9	II	ING-INF/01	C
	Altro insegnamento tra gli affini in tabella A12	9			C
Un insegnamento affine a scelta tra:					
DT0220	Optimisation Models and Algorithms	6	I	MAT/09	C
I0113	Ricerca Operativa	6	II	MAT/09	C
Un insegnamento affine a scelta tra:					
DT0052	Stochastic Processes	6	II	MAT/06	C
DT0181	Combinatorics and Cryptography (consigliato*)	6	II	MAT/02	C
DT0432	Algorithms Engineering	9	II	ING-INF/05	B
F1197	Altre attività utili per l'inserimento nel mondo del lavoro**	3			F

II ANNO – 69 C.F.U. (sarà attivo nell'AA. 2019-20)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0195	Embedded Systems	9	I	ING-INF/05	B
DT0317	Big Data: Models and Algorithms	6	II	ING-INF/05	B
Un insegnamento nel settore ING-INF/04 a scelta tra: ***					
DT0428	Systems identification and data analysis	9	I	ING-INF/04	B
DT0441	Optimal control		II		
I0375	Robotica Industriale		I		
Un insegnamento nel settore ING-INF/04 a scelta tra: ***					
DT0444	Hybrid Systems Modeling	6	I	ING-INF/04	B
I0649	Automazione Industriale		II		B
Un insegnamento a scelta tra gli affini in tabella A12					
Un insegnamento a scelta dello studente. Consigliati:					
	- Basi di Dati II (9 CFU) (I2I007) - Geographical Information Science (6 CFU) (DT0432) - Laboratory of Intelligent Systems (3 CFU) (DT0436) o altri insegnamenti nelle tabelle A12, D1 e D2	9			D
DT0197	Altre attività formative	9			F
DT0327	Prova finale: preparazione della tesi di laurea	11			E
DT0328	Prova finale: discussione della tesi di laurea	1			E

* L'insegnamento deve essere scelto dagli studenti del curriculum InfoTech e sarà inserito nell'orario delle lezioni. La frequenza di altri insegnamenti non potrà essere garantita.

** In sostituzione di questi 3 CFU per "altre attività", gli studenti per i quali la commissione preposta all'ammissione valuta non adeguato il livello di conoscenza della lingua inglese dovranno inserire l'insegnamento di Lingua Inglese – livello B2 (3 CFU) erogato dal Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione.

*** Presentando un piano di studi individuale gli studenti possono scegliere anche altri insegnamenti nel settore ING-INF/04, offerti da questo o da altri CdL, ma solo per quelli riportati in tabella l'orario delle lezioni garantirà agli studenti la possibilità di frequentare i corsi.



II ANNO – 69 C.F.U.

(attivo nell'AA. 2018-19 per gli studenti immatricolati nell'AA. 2017-18)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
I0032	Sistemi embedded (<i>Embedded systems</i> - DT0195)	9	I	ING-INF/05	B
I2I007	Basi di dati II	9	II	ING-INF/05	B
Un insegnamento nel settore ING-INF/04 a scelta tra:*					
I0375	Robotica Industriale	9	I	ING-INF/04	B
I1I031	Identificazione dei modelli e analisi dei dati (<i>System identification and data analysis</i> - DT0428)		I		
I2I015	Controllo Ottimo (<i>Optimal Control</i> **)		II		
Un insegnamento a scelta (settori affini) tra:					
I2I012	Comunicazioni wireless (<i>Wireless Communications</i> - DT0192)	9	I	ING-INF/03	C
I0655	Reti di telecomunicazioni I***		II		
	A scelta dello studente. Consigliati: - Scienza dell'Informazione Geografica (DT0260, 6 CFU) (<i>Geographical Information Science</i> *) - Big Data: Modelli e Algoritmi (DT0308, 3 CFU) (<i>Big Data: Models and Algorithms</i> - DT0308) - Laboratorio di Sistemi Intelligenti (DT0261, 3 CFU) (<i>Laboratory of Intelligent Systems</i> – DT0436)	9			D
	Altre attività formative	12			F
	Prova finale: preparazione della tesi di laurea	11			E
	Prova finale: discussione della tesi di laurea	1			E

* Gli studenti possono scegliere anche altri insegnamenti nel settore ING-INF/04, offerti da questo o da altri CdL (eventualmente anche due insegnamenti per un totale di 9 CFU).

** Il corso sarà tenuto in lingua inglese, se risulteranno iscritti studenti di lingua non italiana.

*** Gli studenti che hanno già sostenuto l'esame, possono inserire il corso integrato di Advanced Communication Networks (DT0311).

Tabella D1: INSEGNAMENTI CONSIGLIATI in Tipologia D (erogati da questo CdS)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	Sem	S.S.D.
I2I007	Basi di Dati II	9	II	ING-INF/05
DT0434	Geographical Information Science	6	II	ING-INF/05
DT0435	Laboratory of Automatic Systems	3	II	ING-INF/04
DT0317	Big Data: models and Algorithms	3	II	ING-INF/05
	Altri insegnamenti ING-INF/04 e ING-INF/05 erogati nei due curricula			



Tabella D2: INSEGNAMENTI CONSIGLIATI in Tipologia D (erogati da altri CdS)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	Sem	S.S.D.
I0656	Elettronica II	9	I	ING-INF/01
I0273	Dispositivi elettronici	9	II	ING-INF/01
I0652	Campi elettromagnetici	9	II	ING-INF/02
DT0191	RF design for Internet of Things	9	I	ING-INF/02
I0044	Fondamenti di comunicazioni	9	I	ING-INF/03
DT0189	Digital Signal Processing and Multimedia	6	II	ING-INF/03
DT0311 (DT0193) (DT0310)	Advanced Communication Networks 6 CFU: Advanced and Software Defined Networks, 3 CFU: Laboratory of Advanced Network	6+3	II	ING-INF/03
I0649	Automazione industriale	6	II	ING-INF/04
I0650	Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo	9	II	ING-INF/04
I0375	Robotica Industriale	9	I	ING-INF/04
DT0184	Modelling and control of communication networks	9	I	ING-INF/04
DT0011	Modeling and control of networked distributed systems	6	I	ING-INF/04
I0549	Systems biology	6	I	ING-INF/04
I0243	Basi dati	6	I	ING-INF/05
I2I040	Reti di Calcolatori	6	I	ING-INF/05
I2I038	Programmazione per il web	6	II	ING-INF/05
I0654	Sistemi operativi	6	I	ING-INF/05
DT0201	Intelligent Systems and Robotics Laboratory	6	I	ING-INF/05
DT0436	Intelligent Systems Laboratory (sottomodulo di DT0201)	3	I	ING-INF/05
I0651	Misure elettroniche	9	I	ING-INF/07
DT0182	Measurements for telecommunications	6	II	ING-INF/07
I1M049	Automazione industriale a fluido	6	II	ING-IND/13
I2S017	Dispositivi e sistemi meccanici per l'automazione	9	I	ING-IND/13
I2L045	Automazione elettrica	9	I	ING-IND/32
I2L036	Azionamenti elettrici	9	II	ING-IND/32
F0519	Dynamical systems and bifurcation theory	6	I	MAT/05
DT0204	Software Quality Engineering	6	I	INF/01
DT0223	Software Architectures	6	I	INF/01
F0193	Model Driven Engineering	6	II	INF/01
DT0230	Advanced Models for Software Engineering	6	II	INF/01

3.2 ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

Nei due curricula InfoTech e ConSysEng sono previsti alcuni CFU da dedicare ad “altre attività formative”. Questi CFU sono chiamati di “Tipologia F”, e sono 12 per InfoTech e 9 per ConSysEng. Le attività di tipologia F possono consistere nella partecipazione a Seminari Professionalizzanti organizzati da questo o da altri CdS, o in attività di tirocinio sia interno che esterno, presso aziende, istituti di ricerca, enti pubblici o privati.

I Seminari Professionalizzanti sono generalmente della durata di 30 ore, e sono organizzati dai vari corsi di laurea di ingegneria dell'Ateneo, generalmente tenuti da professionisti di specifici settori dell'ingegneria, e trattano argomenti di tipo meno accademico e più vicino alla professione di ingegnere. A differenza degli insegnamenti istituzionali erogati dall'Ateneo, i Seminari Professionalizzanti vengono proposti e organizzati di volta in volta concordando il calendario con i professionisti titolari dei corsi, e pubblicizzati nella pagina web di ingegneria (<http://www.ing.univaq.it/>).

I tirocini, sia interni che esterni, sono attività che devono essere concordate con un docente di riferimento e possono consistere nell'elaborazione di un progetto o nel perseguire un'attività di studio e ricerca. Nel caso di tirocini interni queste attività sono svolte presso un laboratorio dell'Ateneo (sono di particolare interesse per questo corso di studio il Laboratorio di Automatica e Robotica - LabAuRo, il Laboratorio di Sistemi di Interazione e Calcolo (SIC-Lab), il Laboratorio di Elettronica Industriale per l'automazione e l'energia, il Laboratorio di Sistemi Embedded e il Laboratorio del Centro di Eccellenza DEWS/EECI).

Nei tirocini esterni queste attività sono svolte presso aziende, enti o istituti di ricerca, anche stranieri, convenzionati con l'Ateneo. Tra le aziende e gli enti convenzionati si segnalano Telecom, Wind, Thales Alenia Space, Thales Communications, Selex Communications, Selex Sistemi Integrati, Telespazio, Magneti Marelli, Micron Technologies, Tecnolabs-Intecs. Tra gli enti di ricerca si segnalano ENEA e CNR. Tra gli Atenei stranieri si segnalano KTH-Royal Institute of Technology (Stoccolma, Svezia), Cinvestav (Guadalajara, Messico), ETS (Montreal, Canada), Universitaet Bremen (Germania), Delft University of Technology (Olanda), ENSEA e UCP (Cergy Pontoise, Francia), Eindhoven University of Technology (Olanda). Altre possibilità sono offerte nell'ambito del programma ERASMUS Placement.



È anche possibile inserire come “altre attività formative” degli insegnamenti erogati dall'Ateneo. In questo caso lo studente dovrà inserire tali insegnamenti in un piano di studio personalizzato da sottoporre al CAD per approvazione.

3.3 ISCRIZIONE PART-TIME

Come stabilito nel regolamento didattico, agli studenti è data la possibilità di effettuare l'iscrizione a tempo parziale per tutta la durata degli studi, proponendo al CAD per approvazione un piano di studi della durata di quattro anni accademici, che preveda l'acquisizione in media di 30 CFU per anno. Si ricorda che l'iscrizione part-time permette di beneficiare di una riduzione delle tasse di iscrizione.

Agli studenti immatricolati con riserva, che conseguono la laurea dopo il 31 dicembre e prevedono di trovarsi in ritardo rispetto al programma di acquisizione di CFU previsto nel piano di studi ordinario, viene data la possibilità di elaborare e proporre al CAD per approvazione un piano di studio personalizzato che si sviluppi su tre periodi: 1) II semestre, 2) anno accademico intero, 3) I semestre. Tale piano consente di beneficiare della riduzione delle tasse di iscrizione nel I e III periodo qualora lo studente in detti periodi si iscriva come studente a tempo parziale. Il piano standard su tre periodi è il seguente: II semestre del I anno (primo periodo); I semestre del I anno, II semestre del II anno (secondo periodo); II semestre del II anno (terzo periodo).

3.4 PERCORSO DI ECCELLENZA

A partire dall'A.A. 2013-2014 è attivo il percorso di eccellenza internazionale PEP (Path-to-Excellence Master Program) in “Cyber Physical Systems” nell'ambito dell'accordo internazionale tra l'Università dell'Aquila e l'ECCI (European Embedded Control Institute).

Il percorso di eccellenza ha lo scopo di valorizzare la formazione di studenti particolarmente interessati ad attività di approfondimento e di integrazione culturale con esplicito orientamento alla ricerca, selezionati sulla base di un bando che viene emesso annualmente in autunno, e pubblicato con specifico avviso del Dipartimento DISIM e del Centro di Eccellenza DEWS. Il percorso di eccellenza consiste in attività formative aggiuntive a quelle del corso di studio ed è supervisionato da una commissione scientifica internazionale. Per i dettagli si rimanda al regolamento didattico del corso di studio, allo specifico regolamento del percorso e all'accordo internazionale tra l'Università dell'Aquila e l'ECCI.

3.5 CONSEGUIMENTO DEL DOPPIO TITOLO DI STUDIO ITALIANO-FRANCESE

Questo Corso di Studi partecipa ad un accordo multilaterale di cooperazione Italia-Francia per l'attribuzione del doppio titolo di studio nel Settore delle Scienze e Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione e sue Applicazioni – STIC&A.

Di seguito è riportato l'elenco delle Istituzioni Francesi che partecipano all'accordo:

1. Centrale Supélec (www.centralesupelec.fr/wordpress)
2. Université Paris-Sud (www.u-psud.fr)
3. École Centrale de Lyon (www.ec-lyon.fr)
4. ENSEA à Cergy Pontoise (www.ensea.fr)
5. Université Nantes (www.univ-nantes.fr)
6. EPU (Enseignement Post Universitaire) de l'Université Nantes
7. ISAE-SUPAERO (www.isae.fr)
8. Université Joseph Fourier - Grenoble 1 (www.ujf-grenoble.fr)
9. Université de Toulouse 3 - Paul Sabatier (www.univ-tlse3.fr)
10. ESIEE Paris (www.esiee.fr)
11. École Centrale de Nantes (www.ec-nantes.fr)
12. Université Nice-Sophia Antipolis (unice.fr)
13. EPU (Enseignement Post Universitaire) de l'Université Nice-Sophia Antipolis (unice.fr)

In attesa della stipula di specifici accordi bilaterali con le singole sedi che definiscano i percorsi formativi nel quadro del predetto accordo multilaterale, gli studenti interessati al doppio titolo con una delle istituzioni elencate potranno contattare il Presidente del Corso di Studi ed che li indirizzerà nella definizione di piani di studio individuali che soddisfino i requisiti sia di questo Corso di Studi che di quello scelto nell'istituzione francese, e inoltre rispettino quanto riportato negli articoli dell'accordo multilaterale. La mobilità presso la sede francese sarà svolta nell'ambito del programma Erasmus plus.



4. PROCEDURE PER L'IMMATRICOLAZIONE DEGLI STUDENTI INTERNAZIONALI

1. Nell'ambito dell'autonomia universitaria, nello spirito di quanto stabilito dall'art. 2 della Legge 148/2002, il Corso di Studi fissa in questo articolo del Regolamento le procedure per l'immatricolazione degli studenti internazionali:
 - a. provenienti da sedi partner nell'ambito di Programmi Congiunti per il rilascio del titolo doppio/multiplo/congiunto (*International Joint Master's Programme*) regolati da apposite convenzioni inter-istituzionali;
 - b. con titolo di accesso (*bachelor's degree*) conseguito in un Paese dell'Unione Europea, nonché di Norvegia, Islanda, Lichtenstein e della Confederazione Elvetica;
 - c. con titolo di accesso (*bachelor's degree*) conseguito in una Istituzione estera con la quale il nostro Ateneo ha in essere un accordo di cooperazione inter-istituzionale (accordo quadro) e che non rientrano nei casi precedenti;
 - d. che necessitano di visto di ingresso in Italia per soggiorni di lungo periodo e non rientrano nei casi precedenti; in relazione a:
 - riconoscimento accademico dei titoli e idoneità all'immatricolazione;
 - preiscrizione e prova di conoscenza della lingua italiana;
 - titolo di soggiorno.
2. Per i casi che ricadono nel precedente comma 1.a., ovvero quando lo studente ha effettuato la prima iscrizione nella sede partner che ha già valutato i relativi requisiti di iscrizione, per la valutazione del titolo di accesso il Corso di Studi non richiederà allo studente la Dichiarazione di Valore (DoV). Sarà in tal caso sufficiente il Diploma Supplement (DS), ove adottato. In assenza di DS, il Corso di Studi richiederà l'invio diretto da parte dell'Istituto partner del titolo di studi (*bachelor's degree*) – corredato dal certificato attestante gli esami superati (*transcript of records*) – sulla base del quale lo studente è stato immatricolato in quella sede, nonché dei relativi programmi delle singole discipline. Tale documentazione potrà essere prodotta in lingua italiana o inglese. Nel caso in cui gli originali in possesso della sede partner siano redatti in altra lingua e non siano corredati da traduzione ufficiale, il Corso di Studi potrà accogliere la traduzione "accademica" a firma del rappresentante legale della sede partner o di un suo delegato. Sulla base di detta documentazione il Corso di Studi darà la propria valutazione del titolo per l'immatricolazione presso la nostra sede.
3. Per i casi che ricadono nel precedente comma 1.b., ovvero quando lo studente è in possesso di un titolo di accesso (*bachelor's degree*) conseguito in un'Istituzione di un Paese dell'Unione Europea, nonché di Norvegia, Islanda, Lichtenstein e della Confederazione Elvetica che adotta il DS, il Corso di Studi non necessiterà di DoV e per la valutazione del titolo per l'immatricolazione al corso di studi sarà sufficiente il DS.
4. Per i casi che ricadono nel precedente comma 1.c. e che non rientrano nei precedenti commi 2 e 3, ovvero quando lo studente è in possesso di un titolo di accesso (*bachelor's degree*) conseguito in un'Istituzione estera con la quale il nostro Ateneo ha in essere un accordo di cooperazione inter-istituzionale (accordo quadro), il Corso di Studi potrà richiedere l'invio diretto da parte dell'Istituto partner del titolo di studi (*bachelor's degree*) – corredato dal certificato attestante gli esami superati (*transcript of records*), nonché dei relativi programmi delle singole discipline. Tale documentazione dovrà essere prodotta in lingua italiana o inglese, ovvero corredata di traduzione ufficiale in lingua italiana o inglese. Sulla base di detta documentazione il Corso di Studi darà la propria valutazione del titolo per l'immatricolazione al corso di studi.
5. Per i casi che ricadono nel precedente comma 1.d., ovvero quando lo studente necessita di visto di ingresso in Italia per soggiorni di lungo periodo e non ricade nei casi previsti ai commi 2, 3 e 4, il Corso di Studi richiede di norma la DoV del titolo di accesso. Se in fase di immatricolazione lo studente non risulta in possesso della DoV, il Corso di Studi potrà autorizzare l'iscrizione con riserva fino al 10 luglio dell'anno successivo a quello di presentazione della domanda purché lo studente abbia prodotto:
 - a. il titolo di studi (*bachelor's degree*) – corredato dal certificato attestante gli esami superati (*transcript of records*), nonché dai relativi programmi delle singole discipline;
 - b. due lettere di presentazione a firma di docenti della sede dove ha conseguito il titolo, su carta intestata e/o con timbro dell'istituzione accademica.

Nel caso in cui lo studente ritenga di non essere oggettivamente in grado di produrre la DoV entro il 10 luglio, tra il 10 marzo e il 9 aprile egli dovrà fornire al Corso di Studio tutti gli elementi per valutare la specificità del caso. In tale circostanza il Corso di Studio dovrà compiere le proprie autonome valutazioni ricorrendo a metodi alternativi di valutazione della qualifica dello studente. In particolare potrà richiedere la consulenza di un centro ENIC-NARIC o valutare la formalizzazione di un apposito accordo di cooperazione con la sede che ha rilasciato il titolo di accesso, in analogia a quanto previsto nel precedente comma 4. Sulla base di detta documentazione il Corso di Studi darà la propria valutazione del titolo per l'immatricolazione al corso di studi.



6. Dal momento che la lingua in cui si tiene il corso è l'Inglese, lo studente straniero è esonerato dalla prova di conoscenza della lingua Italiana e la classica procedura di preiscrizione universitaria presso le competenti sedi diplomatico-consolari non è un requisito ritenuto obbligatorio.
7. Relativamente al titolo di soggiorno, il Corso di Studi fissa in questo comma del Regolamento le proprie specificità operative, ferme restando le prescrizioni di legge:
 - a. i cittadini appartenenti ai Paesi dell'Unione richiedono l'iscrizione anagrafica al Comune ove intendono stabilire la propria dimora alle condizioni, modalità e termini fissati dal decreto legislativo 6 febbraio 2007, n. 30;
 - b. gli studenti stranieri che non ricadono nel precedente comma a. dovranno essere in possesso del prescritto titolo di soggiorno. In fase di immatricolazione dovranno presentare la ricevuta rilasciata dall'Ufficio postale attestante l'avvenuto deposito della richiesta di permesso. L'iscrizione è effettuata con riserva fino all'esibizione di copia del titolo di soggiorno, ovvero su richiesta dell'Ateneo, all'eventuale comunicazione della Questura riguardante l'adozione di un provvedimento di rigetto dell'istanza (nell'ipotesi in cui siano emerse condizioni ostative non riconosciute in sede di rilascio del visto di ingresso).
 - c. per gli studenti stranieri immatricolati al corso di studi in base alle apposite convenzioni interistituzionali per il rilascio del titolo doppio/multiplo/congiunto che seguono le attività del primo anno del corso di studi nell'Istituzione partner e il secondo anno presso la nostra sede, le prescrizioni di legge di cui ai precedenti commi a. e b. si applicano all'atto dell'iscrizione al secondo anno.