

14I – 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) Automatica (Control Systems Engineering) Automotive (Electric Vehicle Propulsion and Control)</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 (CdS) 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 normalmente erogate in lingua inglese, si richiede che lo studente possieda in accesso adeguate competenze linguistiche relative all'Inglese scritto e orale, con riferimento anche al lessico disciplinare, di livello almeno pari al livello B2. Pertanto, si consiglia di inserire l'insegnamento di inglese livello B2 già nel percorso di studi della propria laurea triennale.

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 tre curricula:

1. *Information Technology* (in breve *InfoTech*): è orientato al settore dell'Informatica;
2. *Control Systems Engineering* (in breve *ConSysEng*): è orientato al settore dell'Automatica;
3. *Electric Vehicle Propulsion and Control* (in breve *E-PiCo*): è orientato al settore Automotive.

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. Il curriculum "Electric Vehicle Propulsion and Control" si sviluppa all'interno del progetto europeo "E-PiCo", nel quadro dell'Erasmus Mundus Joint Master Degrees della Comunità Europea, e vuole fornire, attraverso un titolo doppio o multiplo ottenibile mediante una mobilità inter-ateneo finanziata con borse di studio, competenze multidisciplinari nell'area della e-mobility, focalizzandosi su differenti aspetti quali quelli del controllo e dei dispositivi elettronici ed "embedded" nel campo specifico dell'automotive.

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 dei curricula *Information Technology* e *Control Systems Engineering* 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. Inoltre il Corso di Studi, per gli studenti del curriculum *Electric Vehicle Propulsion and Control*, permette di conseguire un titolo doppio o multiplo

mediante una mobilità inter-ateneo tra le sedi che partecipano al progetto E-PiCo. Ulteriori dettagli su questa possibilità sono riportati al capitolo 3.4 di questa guida e sul sito <https://master-epico.ec-nantes.fr> del consorzio.

Il Corso di Studi offre inoltre il percorso di eccellenza internazionale PEP (Path-to-Excellence master Program), svolto in collaborazione con l'ECCI (European Embedded Control Institute), con attività aggiuntive orientate ad anticipare a livello pre-dottorale la formazione per la ricerca. Ulteriori dettagli su questa possibilità sono riportati al capitolo 3.6 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 nei tre curricula in *Information Technology* (InfoTech, Informatica) e *Control Systems Engineering* (ConSysEng, Automatica), *Electric Vehicle Propulsion and Control* (E-PiCo, Automotive).

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	ING-INF/05
DT0317	Big Data: Models and Algorithms	6	II	ING-INF/05
DT0195	Embedded Systems	9	I	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
DT0618	Laboratory of Automatic Systems	3	II	ING-INF/04
DT0429	Nonlinear Systems	6	II	ING-INF/04
DT0441	Optimal Control	9	I	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 obbligatorieta' per i curricula proposti.

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. Gli insegnamenti dei settori affini inseriti nei percorsi formativi proposti sono elencati nella tabella seguente.

INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A12)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
DT0620	Industrial Electronics for Automation and Energy	9	I	ING-IND/32
DT0622	Digital Electronic Systems**	9	I	ING-INF/01
DT0616	Wireless Communications	9	I	ING-INF/03
DT0617	Reti di Telecomunicazioni I	9	II	ING-INF/03
DT0615	Advanced and Software Defined Networks***	9	II	ING-INF/03

* Per gli studenti del curriculum in *Control System Engineering* questo insegnamento è obbligatorio al secondo anno.

** Gli studenti del curriculum in *Information Technology* devono inserire questo insegnamento al primo anno.

*** Questo insegnamento 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 tre curricula *Information Technology* (InfoTech), *Control Systems Engineering* (ConSysEng), ed *Electric Vehicle Propulsion and Control* (E-PiCo) è riportata nella tabella seguente.

	C.F.U. ConSysEng	C.F.U. InfoTech	C.F.U. E-PiCo	TIP.
INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI	60	57	51	B
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A11)	12	12	9	C
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A12)	18	18	21	C
INSEGNAMENTI AFFINI (gruppo A13)	0	0	0	C
A scelta dello studente	9	9	9	D
Altre attività formative	9	12	12	F
Prova finale	12	12	18	E

Nei curricula *Information Technology* e *Control Systems Engineering* 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. Nel curriculum *Electric Vehicle Propulsion and Control* gli approfondimenti matematici possono variare in funzione dei vari percorsi proposti per tale curriculum.

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:				II		
	DT0690	Fundamentals of Partial Differential Equations and Numerical Methods (consigliato per gli studenti interessati al tema “Energia”)	6	I	MAT/05 MAT/08	C
	DT0052	Stochastic Processes		II	MAT/06	
Un insegnamento a scelta tra gli affini in tabella A12			9			C
A scelta dello studente (consigliati gli insegnamenti nelle tabelle A12, D1 e D2). Consigliati per gli studenti interessati al tema “Energia” ¹ : – DT0693 - Instrumentation for Control of Energy Systems (ING-INF/04; 6 CFU) – DT0692 - Control of Energy Systems (ING-INF/04 e ING-IND/32; 6 CFU)			9			D
F1197		Altre attività utili per l’inserimento nel mondo del lavoro	3			F

¹ Viene consigliato che gli studenti inseriscano entrambi gli insegnamenti suggeriti per il tema “Energia”. In caso di inserimento di entrambi gli insegnamenti, apposite regole implementate nella compilazione del piano di studio on line consentiranno allo studente di scegliere 9 CFU in tipologia D e 3 CFU in tipologia F “Altre attività utili per l’inserimento nel mondo del lavoro”.

II ANNO – 63 C.F.U.

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	I	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
DT0620	Industrial electronics for automation and energy	9	I	ING-IND/32	C
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 utili per l’inserimento nel mondo del lavoro	6			F
	Prova finale	12			E

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
DT0622	Digital Electronic Systems	9	I	ING-INF/01	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
DT0181	Combinatorics and Cryptography	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.

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 ¹ :						
	DT0428	Systems Identification and Data Analysis	9	I	ING-INF/04	B
	DT0441	Optimal Control		I		
	I0375	Robotica Industriale		I		
Un insegnamento nel settore ING-INF/04 a scelta tra ¹ :						
	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			9			B
Un insegnamento a scelta dello studente. Consigliati: – I2I007- Basi di Dati II (9 CFU) – DT0432 - Geographical Information Science (6 CFU) – DT0619 - Intelligent Systems Laboratory (3 CFU) o altri insegnamenti nelle tabelle A12, D1 e D2			9			D
DT0197		Altre attività utili per l’inserimento nel mondo del lavoro	9			F
		Prova finale	12			E

¹ Presentando un piano di studi individuale gli studenti possono scegliere anche altri insegnamenti nel settore ING-INF/04, offerti da questo o da altri CdS, ma solo per quelli riportati in tabella l'orario delle lezioni garantirà agli studenti la possibilità di frequentare i corsi.

3.1.3 PERCORSO FORMATIVO E-PiCo (Electric Vehicle Propulsion and Control)

Il percorso formativo E-PiCo (Electric Vehicle Propulsion and Control) prevede 10 percorsi di mobilità (si veda il successivo punto 3.4).

Per l'ingresso ai percorsi 1 – 6 gli studenti devono partecipare alla selezione che viene eseguita dal Consiglio Congiunto del Programma (Joint Programme Board – JPB) mediante apposita call.

Per l'ingresso ai percorsi 7 – 10 gli studenti possono iscriversi alla Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica e Automatica, percorso formativo E-PiCo, presso l'Università dell'Aquila (per gli studenti che necessitano di visto per l'ingresso allo spazio Schengen occorre effettuare la registrazione sulla piattaforma University). È importante osservare che l'iscrizione *non implica automaticamente l'ammissione al percorso E-PiCo*, in quanto verranno selezionati solo gli studenti in possesso di una laurea triennale, preferibilmente in Ingegneria dell'Informazione, che abbiano ottenuto eccellenti valutazioni. Inoltre verranno valutate le competenze acquisite durante la laurea triennale ed in particolare verranno valutate quelle in controlli automatici, power electronics e macchine elettriche, informatica. Gli studenti così selezionati potranno scegliere uno dei percorsi di mobilità 7 – 10 e frequentare gli insegnamenti dei primi due semestri presso la sede dell'Aquila. Durante il secondo semestre, tali studenti *dovranno poi ottenere una valutazione positiva da parte del Comitato di Selezione internazionale del Consorzio E-PiCo*; solo a valle di tale valutazione positiva gli studenti saranno ammessi ufficialmente al percorso E-PiCo. Questa valutazione sarà anche basata sui risultati ottenuti negli esami degli insegnamenti del primo semestre. Gli studenti dichiarati idonei da parte del Comitato di Selezione internazionale del Consorzio E-PiCo potranno continuare il percorso prescelto e conseguire il doppio titolo di studio. Per la mobilità del secondo anno sono previste borse di studio per supportare gli studenti e coprire parzialmente le spese di iscrizione e le spese di mobilità. Coloro che non saranno dichiarati idonei saranno invece inseriti nel curriculum “Control Systems Engineering”, tema “Energia”, mediante presentazione di piano di studio individuale; questi studenti potranno tuttavia partecipare ai programmi di mobilità Erasmus+ per il primo semestre del secondo anno, anche presso le sedi delle istituzioni europee che partecipano al progetto “E-PiCo”, ma non potranno conseguire il doppio titolo di studio.

Percorso di mobilità 1: **Nantes (primo semestre del primo anno)**
 L'Aquila (secondo semestre del primo anno)
 L'Aquila (primo semestre del secondo anno)
 Nantes/L'Aquila/Bucarest/Kiel (secondo semestre del secondo anno)

I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0550	Control System	4	I	ING-INF/04	B
DT0551	Embedded Software Systems	4	I	ING-INF/05	B
DT0552	Electric Vehicle Modeling and Simulation	4	I	ING-INF/04	B
DT0553	Project	3	I	ING-INF/04	B
DT0554	Research Methodology	4	I	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0555	Fundamentals of Electric Vehicle System	4	I	ING-IND/32	C
DT0556	Statistical Signal Processing and Estimation Theory	4	I	ING-INF/03 MAT/06	C
DT0557	French Language Course	3	I	L-LIN/04	D
DT0583	Nonlinear Control Systems	5	II	ING-INF/04	B
DT0445	Hybrid Systems Control and Simulation	5	II	ING-INF/04	B
DT0586	Power Electronics Converters	5	II	ING-IND/32	C
DT0558	Electrical Machines	5	II	ING-IND/32	C
DT0694	Renewable Energy and Storage Systems	5	II	ING-IND/32	C/D
DT0560	Italian Language Course ¹	5	II	L-FIL-LET/12	D

¹ Per gli studenti madrelingua italiana, nel piano di studio lo studente potrà inserire un altro insegnamento tra quelli nelle tabelle A12, D1 e D2. Insegnamento consigliato: Instrumentation for Control of Energy Systems (DT0693).

II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0428	Systems Identification and Data Analysis	6	I	ING-INF/04	B
DT0442	Advanced Control Systems	9	I	ING-INF/04	B
DT0195	Embedded Systems	9	I	ING-INF/05	B
DT0220	Optimization Models and Algorithms	6	I	MAT/09	C
F1197	Altre attività	3	II		F
DT0197	Further Training and Internship	9	II		F
	Master's Thesis	18	II		E

Percorso di mobilità 2: **Nantes (primo semestre del primo anno)**
 L'Aquila (secondo semestre del primo anno)
 Nantes (primo semestre del secondo anno)
 Nantes/L'Aquila/Bucarest/Kiel (secondo semestre del secondo anno)

I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0550	Control System	4	I	ING-INF/04	B
DT0551	Embedded Software Systems	4	I	ING-INF/05	B
DT0552	Electric Vehicle Modeling and Simulation	4	I	ING-INF/04	B
DT0553	Project	3	I	ING-INF/04	B
DT0554	Research Methodology	4	I	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0555	Fundamentals of Electric Vehicle System	4	I	ING-IND/32	C
DT0556	Statistical Signal Processing and Estimation Theory	4	I	ING-INF/03 MAT/06	C
DT0557	French Language Course	3	I	L-LIN/04	D
DT0583	Nonlinear Control Systems	5	II	ING-INF/04	B
DT0445	Hybrid Systems Control and Simulation	5	II	ING-INF/04	B
DT0586	Power Electronics Converters	5	II	ING-IND/32	C
DT0558	Electrical Machines	5	II	ING-IND/32	C
DT0694	Renewable Energy and Storage Systems	5	II	ING-IND/32	C/D
DT0560	Italian Language Course ¹	5	II	L-FIL-LET/12	D

¹ Per gli studenti madrelingua italiana, nel piano di studio lo studente potrà inserire un altro insegnamento tra quelli nelle tabelle A12, D1 e D2.
 Insegnamento consigliato: Instrumentation for Control of Energy Systems (DT0693).

II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0561	Control of Power Converters for Electric Propulsion System	5	I	ING-INF/04	B
DT0562	Advanced Control of Electric Propulsion Systems	5	I	ING-INF/04	B
DT0563	Project: Simulation and Control of Propulsion System of Electric Vehicle	5	I	ING-INF/04	B
DT0564	Observation and Diagnosis, Application for Electrical Systems	5	I	ING-INF/05	B
DT0565	Case Study Application Dedicated Electric Vehicle Topology	5	I	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0566	Optimization, Application to Energy Management of Electric Vehicle Charging	5	I	MAT/09	C
F1197	Altre attività	3	II		F
DT0197	Further Training and Internship	9	II		F
	Master's Thesis	18	II		E

Percorso di mobilità 3: **Nantes (primo semestre del primo anno)**
 L'Aquila (secondo semestre del primo anno)
 Bucarest (primo semestre del secondo anno)
 Nantes/L'Aquila/Bucarest/Kiel (secondo semestre del secondo anno)

I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0550	Control System	4	I	ING-INF/04	B
DT0551	Embedded Software Systems	4	I	ING-INF/05	B
DT0552	Electric Vehicle Modeling and Simulation	4	I	ING-INF/04	B
DT0553	Project	3	I	ING-INF/04	B
DT0554	Research Methodology	4	I	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0555	Fundamentals of Electric Vehicle System	4	I	ING-IND/32	C
DT0556	Statistical Signal Processing and Estimation Theory	4	I	ING-INF/03 MAT/06	C
DT0557	French Language Course	3	I	L-LIN/04	D
DT0583	Nonlinear Control Systems	5	II	ING-INF/04	B
DT0445	Hybrid Systems Control and Simulation	5	II	ING-INF/04	B
DT0586	Power Electronics Converters	5	II	ING-IND/32	C
DT0558	Electrical Machines	5	II	ING-IND/32	C
DT0694	Renewable Energy and Storage Systems	5	II	ING-IND/32	C/D
DT0560	Italian Language Course ¹	5	II	L-FIL-LET/12	D

¹ Per gli studenti madrelingua italiana, nel piano di studio lo studente potrà inserire un altro insegnamento tra quelli nelle tabelle A12, D1 e D2.
 Insegnamento consigliato: Instrumentation for Control of Energy Systems (DT0693).

II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	Tip.
DT0567	Sensorless Control of Electric Machine	6	I	ING-INF/04	B
DT0568	Battery Chargers for Electric Vehicle	6	I	ING-INF/04	B
DT0569	Battery Management Systems and Battery Life Cycle	6	I	ING-INF/04 ING-INF/05	B
DT0570	Microprocessor Applications for Real Time Systems	6	I	ING-INF/05	B
DT0571	Energy Storage Requirement for EV	6	I	MAT/09	C
F1197	Altre attività	3	II		F
DT0197	Further Training and Internship	9	II		F
	Master's Thesis	18	II		E

Percorso di mobilità 4: Nantes (primo semestre del primo anno)
L'Aquila (secondo semestre del primo anno)
Kiel – Specializzazione Control (primo semestre del secondo anno)
Nantes/L'Aquila/Bucarest/Kiel (secondo semestre del secondo anno)

I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0550	Control System	4	I	ING-INF/04	B
DT0551	Embedded Software Systems	4	I	ING-INF/05	B
DT0552	Electric Vehicle Modeling and Simulation	4	I	ING-INF/04	B
DT0553	Project	3	I	ING-INF/04	B
DT0554	Research Methodology	4	I	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0555	Fundamentals of Electric Vehicle System	4	I	ING-IND/32	C
DT0556	Statistical Signal Processing and Estimation Theory	4	I	ING-INF/03 MAT/06	C
DT0557	French Language Course	3	I	L-LIN/04	D
DT0583	Nonlinear Control Systems	5	II	ING-INF/04	B
DT0445	Hybrid Systems Control and Simulation	5	II	ING-INF/04	B
DT0586	Power Electronics Converters	5	II	ING-IND/32	C
DT0558	Electrical Machines	5	II	ING-IND/32	C
DT0694	Renewable Energy and Storage Systems	5	II	ING-IND/32	C/D
DT0560	Italian Language Course ¹	5	II	L-FIL-LET/12	D

¹ Per gli studenti madrelingua italiana, nel piano di studio lo studente potrà inserire un altro insegnamento tra quelli nelle tabelle A12, D1 e D2.
Insegnamento consigliato: Instrumentation for Control of Energy Systems (DT0693).

II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0572	Optimization and Optimal Control	5	I	ING-INF/04	B
DT0573	Rigid Body Dynamics and Robotics	5	I	ING-INF/04	B
DT0574	M.Sc. Laboratory Advanced Control	5	I	ING-INF/04	B
DT0575	Embedded Real-Time Systems	5	I	ING-INF/05	B
DT0576	Image-Based 3D Scene Reconstruction	5	I	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0577	Seminar on Selected Topics in Systems and Control	5	I	MAT/09	C
F1197	Altre attività	3	II		F
DT0197	Further Training and Internship	9	II		F
	Master's Thesis	18	II		E

Percorso di mobilità 5: **Nantes (primo semestre del primo anno)**
 L'Aquila (secondo semestre del primo anno)
 Kiel – Specializzazione Energy (primo semestre del secondo anno)
 Nantes/L'Aquila/Bucarest/Kiel (secondo semestre del secondo anno)

I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0550	Control System	4	I	ING-INF/04	B
DT0551	Embedded Software Systems	4	I	ING-INF/05	B
DT0552	Electric Vehicle Modeling and Simulation	4	I	ING-INF/04	B
DT0553	Project	3	I	ING-INF/04	B
DT0554	Research Methodology	4	I	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0555	Fundamentals of Electric Vehicle System	4	I	ING-IND/32	C
DT0556	Statistical Signal Processing and Estimation Theory	4	I	ING-INF/03 MAT/06	C
DT0557	French Language Course	3	I	L-LIN/04	D
DT0583	Nonlinear Control Systems	5	II	ING-INF/04	B
DT0445	Hybrid Systems Control and Simulation	5	II	ING-INF/04	B
DT0586	Power Electronics Converters	5	II	ING-IND/32	C
DT0558	Electrical Machines	5	II	ING-IND/32	C
DT0694	Renewable Energy and Storage Systems	5	II	ING-IND/32	C/D
DT0560	Italian Language Course ¹	5	II	L-FIL-LET/12	D

¹ Per gli studenti madrelingua italiana, nel piano di studio lo studente potrà inserire un altro insegnamento tra quelli nelle tabelle A12, D1 e D2.
 Insegnamento consigliato: Instrumentation for Control of Energy Systems (DT0693).

II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	SEM.	CFU	S.S.D.	TIP.
DT0578	Modeling and Control of Power Electronics Converters	I	5	ING-INF/04	B
DT0579	Grid Converters for Renewable Energy Systems	I	5	ING-INF/04	B
DT0572	Optimization and Optimal Control	I	5	ING-INF/04	B
DT0580	Seminar Power Electronics	I	5	ING-INF/05	B
DT0581	M.Sc. Laboratory Power Electronics – Renewable Energy – Drive Engineering	I	5	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0582	Advanced Digital Signal Processing	I	5	MAT/09	C
F1197	Altre attività	II	3		F
DT0197	Further Training and Internship	II	9		F
	Master's Thesis	II	18		E

Percorso di mobilità 6: **Nantes (primo semestre del primo anno)**
 Kiel (secondo semestre del primo anno)
 L'Aquila (primo semestre del secondo anno)
 Nantes/L'Aquila/Bucarest/Kiel (secondo semestre del secondo anno)

I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0550	Control System	4	I	ING-INF/04	B
DT0551	Embedded Software Systems	4	I	ING-INF/05	B
DT0552	Electric Vehicle Modeling and Simulation	4	I	ING-INF/04	B
DT0553	Project	3	I	ING-INF/04	B
DT0554	Research Methodology	4	I	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0555	Fundamentals of Electric Vehicle System	4	I	ING-IND/32	C
DT0556	Statistical Signal Processing and Estimation Theory	4	I	ING-INF/03 MAT/06	C
DT0557	French Language Course	3	I	L-LIN/04	D
DT0588	Nonlinear Control Systems	5	II	ING-INF/04	B
Un insegnamento caratterizzante a scelta da 5 CFU tra:					
DT0584	Applied Nonlinear Dynamics	5	II	ING-INF/04	B
DT0585	Advanced Methods in Nonlinear Control				
DT0589	Design of Power Electronics Converters	5	II	ING-IND/32	C
DT0590	Electrical Drives	5	II	ING-IND/32	C
DT0591	Renewable Energy Systems	5	II	ING-IND/32	C/D
DT0587	German Language Course	5	II		D

II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0428	Systems Identification and Data Analysis	6	I	ING-INF/04	B
DT0442	Advanced Control Systems	9	I	ING-INF/04	B
DT0195	Embedded Systems	9	I	ING-INF/05	B
DT0220	Optimization Models and Algorithms	6	I	MAT/09	C
F1197	Altre attività	3	II		F
DT0197	Further Training and Internship	9	II		F
	Master's Thesis	18	II		E

Percorso di mobilità 7: L'Aquila (primo semestre del primo anno)
L'Aquila (secondo semestre del primo anno)
Nantes (primo semestre del secondo anno)
Nantes/L'Aquila/Bucarest/Kiel (secondo semestre del secondo anno)

I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0692	Control of Energy Systems	6	I	ING-INF/04 ING-IND/32	B/C
DT0695	Systems Modelling and Simulation	6	I	ING-INF/04	B
DT0698	Embedded Systems	6	I	ING-INF/05	B
DT0690	Fundamentals of Partial Differential Equations and Numerical Methods	6	I	MAT/08 MAT/05	C/D
DT0691	Fundamentals of Energy Systems	6	I	ING-IND/32	C
DT0583	Nonlinear Control Systems	5	II	ING-INF/04	B
DT0445	Hybrid Systems Control and Simulation	5	II	ING-INF/04	B
DT0586	Power Electronics Converters	5	II	ING-IND/32	C
DT0558	Electrical Machines	5	II	ING-IND/32	C
DT0694	Renewable Energy and Storage Systems	5	II	ING-IND/32	C/D
DT0693	Instrumentation for Control of Energy Systems	5	II	ING-INF/04	D

II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0561	Control of Power Converters for Electric Propulsion System	5	I	ING-INF/04	B
DT0562	Advanced Control of Electric Propulsion Systems	5	I	ING-INF/04	B
DT0563	Project: Simulation and Control of Propulsion System of Electric Vehicle	5	I	ING-INF/04	B
DT0564	Observation and Diagnosis, Application for Electrical Systems	5	I	ING-INF/05	B
DT0565	Case Study Application Dedicated Electric Vehicle Topology	5	I	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0566	Optimization, Application to Energy Management of Electric Vehicle Charging	5	I	MAT/09	C
F1197	Altre attività	3	II		F
DT0197	Further Training and Internship	9	II		F
	Master's Thesis	18	II		E

Percorso di mobilità 8: L'Aquila (primo semestre del primo anno)
L'Aquila (secondo semestre del primo anno)
Bucarest (primo semestre del secondo anno)
Nantes/L'Aquila/Bucarest/Kiel (secondo semestre del secondo anno)

I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0692	Control of Energy Systems	6	I	ING-INF/04 ING-IND/32	B/C
DT0695	Systems Modelling and Simulation	6	I	ING-INF/04	B
DT0698	Embedded Systems	6	I	ING-INF/05	B
DT0690	Fundamentals of Partial Differential Equations and Numerical Methods	6	I	MAT/08 MAT/05	C/D
DT0691	Fundamentals of Energy Systems	6	I	ING-IND/32	C
DT0583	Nonlinear Control Systems	5	II	ING-INF/04	B
DT0445	Hybrid Systems Control and Simulation	5	II	ING-INF/04	B
DT0586	Power Electronics Converters	5	II	ING-IND/32	C
DT0558	Electrical Machines	5	II	ING-IND/32	C
DT0694	Renewable Energy and Storage Systems	5	II	ING-IND/32	C/D
DT0693	Instrumentation for Control of Energy Systems	5	II	ING-INF/04	D

II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	Tip.
DT0567	Sensorless Control of Electric Machine	6	I	ING-INF/04	B
DT0568	Battery Chargers for Electric Vehicle	6	I	ING-INF/04	B
DT0569	Battery Management Systems and Battery Life Cycle	6	I	ING-INF/04 ING-INF/05	B
DT0570	Microprocessor Applications for Real Time Systems	6	I	ING-INF/05	B
DT0571	Energy Storage Requirement for EV	6	I	MAT/09	C
F1197	Altre attività	3	II		F
DT0197	Further Training and Internship	9	II		F
	Master's Thesis	18	II		E

Percorso di mobilità 9: L'Aquila (primo semestre del primo anno)
L'Aquila (secondo semestre del primo anno)
Kiel – Specializzazione Control (primo semestre del secondo anno)
Nantes/L'Aquila/Bucarest/Kiel (secondo semestre del secondo anno)

I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0692	Control of Energy Systems	6	I	ING-INF/04 ING-IND/32	B/C
DT0695	Systems Modelling and Simulation	6	I	ING-INF/04	B
DT0698	Embedded Systems	6	I	ING-INF/05	B
DT0690	Fundamentals of Partial Differential Equations and Numerical Methods	6	I	MAT/08 MAT/05	C/D
DT0691	Fundamentals of Energy Systems	6	I	ING-IND/32	C
DT0583	Nonlinear Control Systems	5	II	ING-INF/04	B
DT0445	Hybrid Systems Control and Simulation	5	II	ING-INF/04	B
DT0586	Power Electronics Converters	5	II	ING-IND/32	C
DT0558	Electrical Machines	5	II	ING-IND/32	C
DT0694	Renewable Energy and Storage Systems	5	II	ING-IND/32	C/D
DT0693	Instrumentation for Control of Energy Systems	5	II	ING-INF/04	D

II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0572	Optimization and Optimal Control	5	I	ING-INF/04	B
DT0573	Rigid Body Dynamics and Robotics	5	I	ING-INF/04	B
DT0574	M.Sc. Laboratory Advanced Control	5	I	ING-INF/04	B
DT0575	Embedded Real-Time Systems	5	I	ING-INF/05	B
DT0576	Image-Based 3D Scene Reconstruction	5	I	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0577	Seminar on Selected Topics in Systems and Control	5	I	MAT/09	C
F1197	Altre attività	3	II		F
DT0197	Further Training and Internship	9	II		F
	Master's Thesis	18	II		E

Percorso di mobilità 10: L'Aquila (primo semestre del primo anno)
L'Aquila (secondo semestre del primo anno)
Kiel – Specializzazione Energy (primo semestre del secondo anno)
Nantes/L'Aquila/Bucarest/Kiel (secondo semestre del secondo anno)

I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0692	Control of Energy Systems	6	I	ING-INF/04 ING-IND/32	B/C
DT0695	Systems Modelling and Simulation	6	I	ING-INF/04	B
DT0698	Embedded Systems	6	I	ING-INF/05	B
DT0690	Fundamentals of Partial Differential Equations and Numerical Methods	6	I	MAT/08 MAT/05	C/D
DT0691	Fundamentals of Energy Systems	6	I	ING-IND/32	C
DT0583	Nonlinear Control Systems	5	II	ING-INF/04	B
DT0445	Hybrid Systems Control and Simulation	5	II	ING-INF/04	B
DT0586	Power Electronics Converters	5	II	ING-IND/32	C
DT0558	Electrical Machines	5	II	ING-IND/32	C
DT0694	Renewable Energy and Storage Systems	5	II	ING-IND/32	C/D
DT0693	Instrumentation for Control of Energy Systems	5	II	ING-INF/04	D

II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	SEM.	CFU	S.S.D.	TIP.
DT0578	Modeling and Control of Power Electronics Converters	I	5	ING-INF/04	B
DT0579	Grid Converters for Renewable Energy Systems	I	5	ING-INF/04	B
DT0572	Optimization and Optimal Control	I	5	ING-INF/04	B
DT0580	Seminar Power Electronics	I	5	ING-INF/05	B
DT0581	M.Sc. Laboratory Power Electronics – Renewable Energy – Drive Engineering	I	5	ING-INF/05 MAT/09	B/C
DT0582	Advanced Digital Signal Processing	I	5	MAT/09	C
F1197	Altre attività	II	3		F
DT0197	Further Training and Internship	II	9		F
	Master's Thesis	II	18		E

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
DT0618	Laboratory of Automatic Systems	3	II	ING-INF/04
DT0619	Intelligent Systems Laboratory	3	I	ING-INF/05
DT0692	Control of Energy Systems	6	I	ING-INF/04 ING-IND/32
DT0693	Instrumentation for Control of Energy and Systems	6	II	ING-INF/04
DT0621	Geographical Information Science	6	II	ING-INF/05
	Altri insegnamenti ING-INF/04 e ING-INF/05 erogati nei due curricula ConSysEng e InfoTech			

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
DT0193	Advanced and Software Defined Networks	9	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
DT0597	Machine Learning for Smart Cities Automation	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/06
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
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 e laboratorio	12	I	ING-IND/32
DG0092	Simulazione e controlli per automazione	6	I	ING-IND/32
DG0093	Laboratorio di Automazione Elettrica	6	I	ING-IND/32
I2L036	Azionamenti elettrici	9	II	ING-IND/32
DG0080	Misure per l'Automazione e l'Industria	9	I	ING-INF/07
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
F0161	Elaborazioni delle Immagini	6	I	INF/01
DT0705	Artificial Intelligence for Medical Imaging	6	II	INF/01

3.2 ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

Nei curricula sono previsti alcuni CFU da dedicare ad “altre attività formative”. Questi CFU sono chiamati di “Tipologia F”, e sono 12 per InfoTech ed E–PiCo, e 9 per ConSysEng. Le attività di tipologia F possono consistere nella partecipazione a Cicli di 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. Per il curriculum E–PiCo le attività di tipologia F possono consistere in ulteriori crediti da conseguire durante l’attività di tesi durante l’ultimo semestre, da concordare con il direttore di tesi.

I Cicli di Seminari Professionalizzanti sono generalmente della durata di 30 ore, e sono organizzati dai vari CdS 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 Cicli di 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 dei curricula InfoTech e ConSysEng 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 PROGETTO ELECTRIC VEHICLE PROPULSION AND CONTROL (E–PICO)

Il progetto Electric Vehicle Propulsion and Control (E–PiCo) è un progetto finanziato dalla Comunità Europea nell’ambito del programma Erasmus Mundus Joint Master Degree. Offre un programma di laurea magistrale in e–mobility per formare ingegneri che possano affrontare le sfide della transizione ecologica, con expertise nel controllo di sistemi di propulsione elettrica. Oltre che dall’Università degli Studi dell’Aquila, il consorzio è costituito dall’École Centrale de Nantes, Francia (www.ec-nantes.fr), la Kiel University, Germania (www.uni-kiel.de), e l’University Politehnica of Bucharest, Romania (upb.ro). Il programma prevede la possibilità di coinvolgere tre Istituzioni partner: l’École de Technologie Supérieure (Canada), il CINVESTAV (Messico), la Wuhan University (Cina). L’industria è fortemente rappresentata da Airbus, Renault Group, Daimler, IAV GMBH, Jungheinrich, ECA Group, HONDA, MODIS, Pure Power Control (P2C), DigiPower e TEKNE. Per ulteriori dettagli si veda il sito <https://master-epico.ec-nantes.fr/>.

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+.

3.6 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. Borse di studio possono essere istituite per supportare le attività degli studenti. Per 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.