

Università degli Studi  
di L'Aquila  
**FACOLTA' DI INGEGNERIA**



**ORDINE DEGLI STUDI**  
Anno Accademico 2005/2006



*La Facoltà di Ingegneria è nata nel 1964 nella Libera Università degli Studi di L'Aquila ed è cresciuta, specie dopo la statizzazione dell'Ateneo avvenuta nel 1981, fino ad annoverare nel suo ambito 9 Corsi di Laurea di 1° livello, 13 Corsi di Laurea Specialistica, un Corso di Laurea a Ciclo Unico. Presso la Facoltà sono inoltre presenti Scuole di Specializzazione, Dottorati di Ricerca e Master di 1° e di 2° Livello.*

*La sede della Facoltà, che si staglia sul colle di Roio a pochi km dalla città di L'Aquila, possiede tutte le potenzialità per diventare un "campus" di tipo anglosassone.*

*La solidità della preparazione degli allievi della Facoltà di Ingegneria è garantita da un Corpo Docente costituito da 171 Professori che assicurano il necessario supporto didattico ai più di 5000 studenti attualmente iscritti, dai rapporti che la Facoltà ha stabilito con altri Atenei e Centri di Ricerca italiani e stranieri, dalla partecipazione a programmi di ricerca, studio e formazione universitaria e professionale (Socrates) per la internazionalizzazione dei percorsi didattici, dall'istituzione di un Centro di Eccellenza della Ricerca DEWS "Architetture e Metodologie di Progetto per Controllori Embedded, Interconnessioni Wireless ed Implementazione su Singolo Chip" cui partecipano industrie di rilevante importanza nei settori dell'ingegneria dell'informazione, dalla collaborazione con l'Università di Berkely in California.*

*Ai neolaureati della Facoltà è altresì offerta l'opportunità di usufruire di borse di studio per il perfezionamento all'estero, messe a disposizione dalla Fondazione Ferdinando Filairo.*

*Nella Facoltà operano docenti di elevata qualificazione, riconosciuta nelle sedi internazionali, che trasmettono le loro conoscenze agli allievi e avviano i neo laureati alla professione di ingegnere che è certamente tra le più belle e creative.*

*L'efficacia della formazione è attestata dal fatto che, come risulta dalle statistiche, l'84% degli allievi, a 3 anni dalla Laurea, è inserito ad adeguato livello nel mondo del lavoro.*

*Le profonde trasformazioni che caratterizzano l'attuale momento storico richiedono, per l'immediato futuro, l'innovazione nell'organizzazione degli studi e l'attivazione di numerose iniziative didattiche. La Facoltà di Ingegneria è pronta a dare risposte in grado di confermare la posizione di prestigio che ha saputo conquistarsi in oltre 40 anni di attività.*

**IL PRESIDE**

*(Prof. Aniello RUSSO SPENA)*

# INDICE

<b>Strutture ed organizzazione della Facoltà</b>	<b>4</b>
<b>Lauree di primo livello</b>	<b>21</b>
I1R Ingegneria per l’Ambiente ed il Territorio .....	21
I1H Ingegneria Chimica .....	25
I1C Ingegneria Civile .....	29
I1L Ingegneria Elettrica .....	35
I1E Ingegneria Elettronica .....	38
I1G Ingegneria Gestionale .....	45
I1I Ingegneria Informatica e Automatica .....	51
I1M Ingegneria Meccanica .....	57
I1T Ingegneria delle Telecomunicazioni .....	62
<b>Laurea specialistica a ciclo unico</b>	<b>65</b>
I2A Ingegneria Edile – Architettura U.E. ....	65
<b>Lauree di secondo livello</b>	<b>74</b>
I2R Ingegneria per l’Ambiente ed il Territorio .....	74
I2B Ingegneria Chimica Biotecnologica .....	81
I2C Ingegneria Civile .....	84
I2L Ingegneria Elettrica .....	89
I2E Ingegneria Elettronica .....	94
I2G Ingegneria Gestionale .....	100
I2I Ingegneria Informatica e Automatica .....	105
I2M Ingegneria dei Materiali .....	111
I2N Ingegneria dei Processi Chimici .....	114
I2S Ingegneria dei Sistemi Energetici .....	117
I2T Ingegneria delle Telecomunicazioni .....	121
I2F Modellistica Fisico – Matematica per l’Ingegneria .....	124
I2P Progettazione e Sviluppo del Prodotto Industriale .....	135
<b>Master universitari</b>	<b>140</b>
<b>I livello</b>	<b>140</b>
Progettazione e gestione di sistemi e dispositivi avanzati per le telecomunicazioni	140
<b>II livello</b>	<b>143</b>
Ingegneria della Prevenzione delle Emergenze .....	143
Ingegneria Sismica (MIS) .....	148
Metodi di Ottimizzazione e Data Mining .....	153
Sistemi, Tecnologie e Processi per la Caratterizzazione e il Test di Sistemi Microelettronici Complessi .....	156

# **1. STRUTTURE SCIENTIFICHE DI RIFERIMENTO DELLA FACOLTÀ**

Sono strutture scientifiche di riferimento della Facoltà:

- Dipartimento di Architettura e Urbanistica
- Dipartimento di Chimica, Ingegneria Chimica e Materiali
- Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale
- Dipartimento di Ingegneria Elettrica
- Dipartimento di Ingegneria delle Strutture, delle Acque e del Terreno

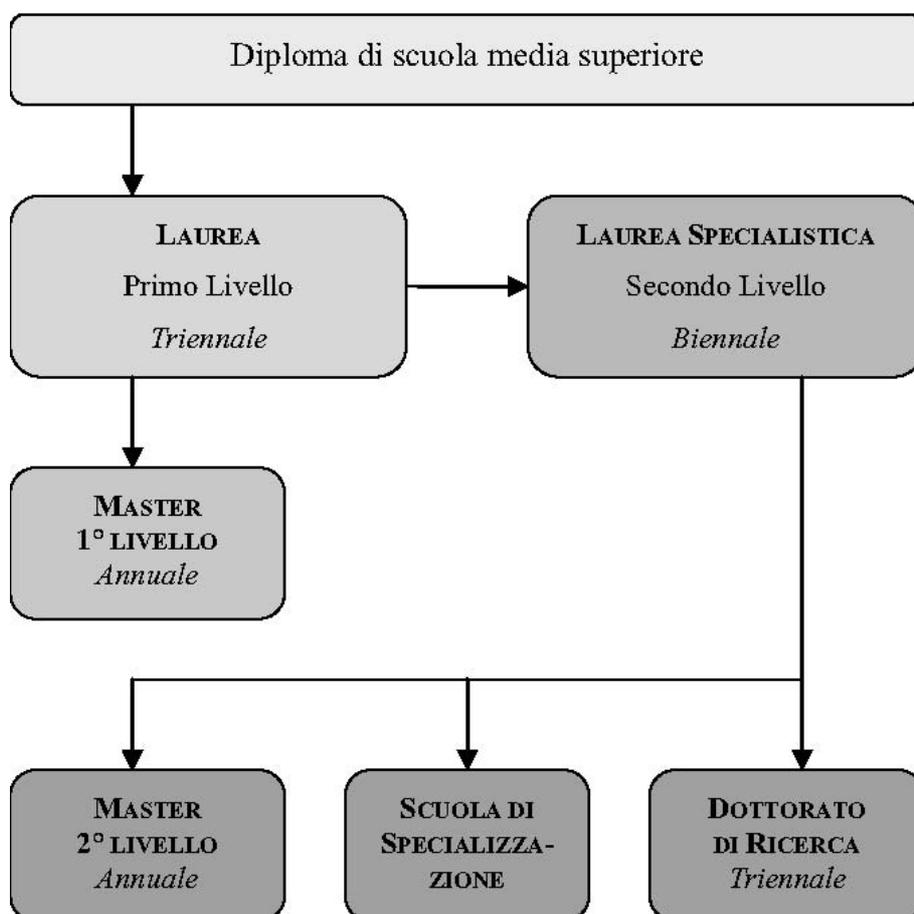
La principale funzione delle strutture di riferimento riguarda la gestione della ricerca e il suo coordinamento con la didattica e con il mondo del lavoro.

La Facoltà è inoltre dotata delle seguenti strutture di servizio:

- Biblioteca
- Servizio Informatico (SIFI)
- Centro di microscopia elettronica
- Servizio mensa e bar
- Ambienti a disposizione degli studenti e sale di studio
- Presidio di pronto soccorso

## 2. ORDINAMENTI DIDATTICI

La Facoltà di Ingegneria segue i percorsi formativi indicati nello schema appresso allegato.



PERCORSI FORMATIVI

### 2.1 DURATA DEI CORSI DI STUDIO

La quantità media di lavoro di apprendimento svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari è convenzionalmente fissata in 60 crediti (1500 ore).

Lo studente ottiene l'iscrizione ai corsi ed acquisisce i crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica (DM 3/11/99, n.509, art.5, comma 4). La valutazione del profitto viene espressa mediante una votazione in trentesimi per gli esami, in centodecimi per la prova finale, con eventuale lode.

Per ciascun corso di studio è previsto che il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è pari almeno al 50% dell'impegno orario complessivo, con possibilità di percentuali minori per singole attività formative ad elevato contenuto sperimentale o particolari.

Nella seguente tabella 1 sono raccolte le durate legali per conseguire i titoli di studio (valutate tenendo conto che ad un anno corrispondono 60 crediti).

**TAB.1. DURATA LEGALE DEGLI STUDI PER CONSEGUIRE I TITOLI**

**1 ANNO  $\equiv$  60 C.F.U.**

ANNI DI STUDIO	1	2	3	4	5	6	7	8	
TITOLO DI STUDIO	LAUREA			Master I livello	LAUREA SPECIALISTICA		Master II livello	DOTTORATO DI RICERCA	

## 2.2. FORME DIDATTICHE

Le forme didattiche previste al fine di assicurare la formazione culturale e professionale degli studenti sono costituite da lezioni, da esercitazioni attive e passive, da attività di laboratorio nelle sue varie forme (informatico, sperimentale), dai progetti, dai seminari, dalle visite, dal tirocinio, dalle tesi, dagli esami, nonché dal tutorato e dall'orientamento.

Per ciascuna attività didattica è stabilito dal Consiglio di Facoltà uno standard di impegno in ore per lo studente per la conseguente attribuzione del credito.

La Facoltà, in funzione della forma didattica, ha deliberato la seguente equivalenza:

- 1 C.F.U.  $\equiv$  9 ore di lezione;
- 1 C.F.U.  $\equiv$  12 ore di esercitazione;
- 1 C.F.U.  $\equiv$  16 ore di laboratorio;
- 1 C.F.U.  $\equiv$  25 ore di tirocinio, seminari, visite didattiche.

Unica eccezione è costituita dalla Laurea Specialistica a ciclo unico in Ingegneria Edile–Architettura per la quale le equivalenze sono esplicitate direttamente sul relativo manifesto degli studi.

Di seguito sono fornite le caratterizzazioni sintetiche di alcune delle forme didattiche indicate:

**TAB. 2. FORME DIDATTICHE**

1 C.F.U. ≡ 9 ore	<i>Lezioni (ex cattedra)</i>	Lo studente assiste ad una lezione ed elabora autonomamente i contenuti ricevuti.
1 C.F.U. ≡ 12 ore	<i>Esercitazioni</i>	Si sviluppano applicazioni che consentono di chiarire i contenuti delle lezioni. Non si aggiungono contenuti rispetto alle lezioni. Tipicamente le esercitazioni sono associate alle lezioni e non esistono autonomamente. Nelle esercitazioni passive lo sviluppo delle applicazioni è effettuato dal docente; in quelle attive l'allievo sviluppa le applicazioni con la supervisione del docente.
1 C.F.U. ≡ 16 ore	<i>Laboratorio</i>	Attività assistite che prevedono l'interazione dell'allievo con strumenti, apparecchiature o pacchetti software applicativi.
	<i>Laboratorio di Progetto</i>	Attività in cui l'allievo, con l'assistenza di un Tutor, elabora un progetto sotto la guida di uno o più docenti di diverse discipline.
1 C.F.U. ≡ 25 ore	<i>Progetto</i>	Attività in cui l'allievo deve, a partire da specifiche, elaborare una soluzione progettuale. Il lavoro viene seguito da un Tutor esperto ma lo sviluppo deve essere lasciato in gran parte all'autonomia dell'allievo eventualmente organizzato in gruppi.
	<i>Seminari</i>	Attività incentrata, con la partecipazione attiva dell'allievo, nel confronto e dibattito di tematiche inerenti il corso di studio.
	<i>Visite</i>	Attività di presenza dell'allievo in un contesto produttivo o di ricerca interno/esterno.
	<i>Tirocinio</i>	Attività di presenza operativa dell'allievo in un contesto produttivo esterno. È previsto: un'attività da svolgere, un tutor esterno responsabile della guida dell'allievo ed un tutor accademico che abbia funzione di garanzia dell'allievo rispetto ad utilizzazioni improprie. Il tirocinio si conclude con una relazione tecnica descrittiva dell'attività svolta.
	<i>Tesi</i>	Attività di sviluppo di un progetto o di una ricerca originale svolta sotto la guida di uno o più relatori.

## 2.3 CORSI DI LAUREA

I Corsi di Laurea comunque denominati ma aventi gli stessi obiettivi formativi qualificanti e le conseguenti attività formative indispensabili sono raggruppati in classi di appartenenza, denominate in seguito Classi.

All'interno di una Classe i vari Corsi di Laurea si differenziano per denominazione, per obiettivi formativi specifici e per la scelta dettagliata delle attività formative. I titoli di Studio conseguiti al termine dei Corsi di Laurea, appartenenti alla stessa Classe, hanno identico valore legale (DM 3/11/99 n.509, art.4, comma 3).

Nella Facoltà di Ingegneria sono attivi i sotto indicati Corsi di Laurea:

**TAB.3. CORSI DI LAUREA E RELATIVE CLASSI DI APPARTENENZA**

<b>N. CLASSE</b>	<b>CLASSE DELLE LAUREE IN</b>	<b>CORSO DI LAUREA</b>
8	Ingegneria Civile e Ambientale	I1R – Ingegneria per l’Ambiente ed il Territorio
		I1C – Ingegneria Civile
9	Ingegneria dell’Informazione	I1I – Ingegneria Informatica e Automatica
		I1E – Ingegneria Elettronica
		I1T – Ingegneria delle Telecomunicazioni
10	Ingegneria Industriale	I1H – Ingegneria Chimica
		I1L – Ingegneria Elettrica
		I1G – Ingegneria Gestionale
		I1M – Ingegneria Meccanica

### 2.3.1 OBIETTIVI DEI CORSI DI LAUREA

L'obiettivo dei Corsi di Laurea è di formare professionisti con capacità progettuale, in grado di recepire e gestire l'innovazione. Ciò richiede una solida formazione di base negli ambiti disciplinari che definiscono la Classe di appartenenza del Corso di Laurea, rivolta particolarmente agli aspetti metodologico-operativi.

### 2.3.2 REQUISITI DI AMMISSIONE AI CORSI DI LAUREA

L'ammissione ad un Corso di Laurea richiede il possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo (DM 3/11/99, n.509, art.6, comma 1).

### 2.4 CORSI DI LAUREA SPECIALISTICA

Nella Facoltà di Ingegneria sono attivi i sotto indicati Corsi di Laurea Specialistica:

**TAB.4. CORSI DI LAUREA SPECIALISTICA E RELATIVE CLASSI DI APPARTENENZA**

N. CLASSE	CLASSE DELLE LAUREE IN	CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA
4/S	Architettura e Ingegneria Edile	I2A – Ingegneria Edile-Architettura <sup>1)</sup>
27/S	Ingegneria Chimica	I2B – Ingegneria Chimica Biotecnologica
		I2M – Ingegneria dei Materiali
		I2N – Ingegneria dei Processi Chimici
28/S	Ingegneria Civile	I2C – Ingegneria Civile
30/S	Ingegneria delle Telecomunicazioni	I2T – Ingegneria delle Telecomunicazioni
31/S	Ingegneria Elettrica	I2L – Ingegneria Elettrica
32/S	Ingegneria Elettronica	I2E – Ingegneria Elettronica
34/S	Ingegneria Gestionale	I2G – Ingegneria Gestionale
35/S	Ingegneria Informatica	I2I – Ingegneria Informatica e Automatica
36/S	Ingegneria Meccanica	I2S – Ingegneria dei Sistemi Energetici
		I2P – Progettazione e Sviluppo del Prodotto Industriale
38/S	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	I2R – Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
50/S	Modellistica Matematico-Fisica per l'Ingegneria	I2F – Modellistica Fisico-Matematica per l'Ingegneria

1) Corso di Laurea quinquennale a ciclo unico regolato da normativa dell'U.E. di reciproco riconoscimento tra gli Stati membri.

## 2.4.1 OBIETTIVI DEI CORSI DI LAUREA SPECIALISTICA

L'obiettivo è quello di formare figure professionali di elevata preparazione culturale, qualificate per impostare, svolgere e gestire attività di progettazione anche complesse e per promuovere e sviluppare l'innovazione negli ambiti disciplinari caratterizzanti la Classe di appartenenza. Ciò comporta una solida formazione di base negli ambiti disciplinari che definiscono la Classe di appartenenza del Corso di Laurea Specialistica, che approfondisca, oltre agli aspetti metodologico-operativi, anche quelli teorico-scientifici.

## 2.4.2 REQUISITI DI AMMISSIONE AI CORSI DI LAUREA SPECIALISTICA

Per essere ammessi ad un Corso di Laurea Specialistica occorre essere in possesso della Laurea, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. I laureati di primo livello che non provengono da un percorso di studio con curriculum interamente riconosciuto per accesso alla laurea specialistica, verranno ammessi solo se il totale di crediti da acquisire per ottenere il titolo di secondo livello non supera i 180 C.F.U.

In alcuni casi il C.D.C.S. può prevedere una verifica del possesso dei requisiti curricolari e dell'adeguatezza della personale preparazione

## 2.5 MASTER UNIVERSITARI

Nella Facoltà di Ingegneria sono attivi i seguenti Master Universitari:

LIVELLO	DENOMINAZIONE DEL MASTER
I LIVELLO	Progettazione e gestione di sistemi e dispositivi avanzati per le telecomunicazioni
II LIVELLO	Ingegneria della prevenzione delle emergenze
	Ingegneria Sismica (MIS)
	Metodi di ottimizzazione e Data Mining
	Sistemi, tecnologie e processi per la caratterizzazione e il test di Sistemi Microelettronici Complessi

### 2.5.1 OBIETTIVI DEI CORSI DI MASTER

L'offerta didattica dei corsi di Master universitario deve essere specificamente finalizzata a rispondere a domande formative di cui è stato possibile individuare l'esistenza reale sul territorio nazionale. A tale scopo l'impostazione degli ordinamenti didattici relativi deve essere ispirata ad esigenze di flessibilità e adeguamento periodico al mutamento delle condizioni del mercato del lavoro.

L'offerta didattica dei corsi di Master universitario sarà comprensiva di attività didattica frontale e di altre forme di addestramento, di studio guidato, di didattica interattiva e di tirocinio, di livello adeguato al grado di perfezionamento e di formazione che si intende conseguire, in modo da garantire un efficace apprendimento.

La frequenza alle attività formative dei corsi di Master universitario è obbligatoria. Il conseguimento dei crediti corrispondenti alle varie attività formative è subordinata a verifiche

periodiche della formazione acquisita. Il conseguimento del Master universitario è subordinato al superamento di una o più prove finali di accertamento, tenuto anche conto dell'attività di tirocinio.

### **2.5.2 REQUISITI DI AMMISSIONE AI CORSI DI MASTER**

Sono ammessi ai Corsi di Master Universitari di I livello i laureati in Ingegneria di I livello e coloro che hanno conseguito il diploma universitario triennale o titolo equipollente. Possono altresì essere ammessi i cittadini italiani e stranieri con titolo di studio conseguito presso Università straniere e riconosciuto equipollente alla laurea di I livello.

Sono ammessi ai Corsi di Master Universitario di II livello coloro che sono in possesso della Laurea Specialistica (o laurea in ingegneria quinquennale vecchio ordinamento) o titolo equipollente.

La valutazione del possesso dei requisiti necessari per l'ammissione vengono fissati dal Comitato Ordinatore del Master.

## **3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA**

L'attività didattica dei Corsi di Laurea del nuovo ordinamento è strutturata in tre periodi didattici (quadrimestri). Fa eccezione il corso di laurea specialistica a ciclo unico in Ingegneria Edile–Architettura la cui attività didattica è strutturata in due periodi didattici (semestri).

Gli insegnamenti sono articolati in moduli; un insegnamento può essere costituito da un solo modulo o da più moduli integrati. Le ore di lezioni associate ad un modulo sono stabilite dal numero di crediti attribuito al modulo stesso.

Per gli insegnamenti articolati in più moduli, la prova di esame sarà unica; tuttavia, con il consenso dei docenti, potranno essere previste prove di verifica, al termine delle lezioni di ogni singolo modulo, che si risolveranno in un riconoscimento di “idoneità” riportato sul libretto personale dello studente (Regolamento Didattico di Ateneo, art. 23, com. 4).

### **3.1 CALENDARIO ACCADEMICO**

L'anno accademico inizia il 1° novembre e termina il 31 ottobre dell'anno successivo.

Alle Facoltà, nell'ambito della sperimentazione didattica, è consentito anticipare l'inizio e il termine delle lezioni.

Sono considerati festivi e di vacanza tutti i giorni stabiliti dal calendario accademico di Ateneo.

### **3.2 CALENDARIO LEZIONI – A.A. 2005/2006**

Per consentire l'avvio delle attività didattiche, si consiglia agli studenti di iscriversi entro il 23 Settembre 2005.

#### **CORSI DI LAUREA DI I E II LIVELLO**

<b>QUADRIMESTRE</b>	<b>INIZIO</b>	<b>TERMINE</b>
I	26 settembre 2005	25 novembre 2005
II	16 gennaio 2006	17 marzo 2006
III	19 aprile 2006	16 giugno 2006

#### **CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA A CICLO UNICO IN INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA**

<b>SEMESTRE</b>	<b>INIZIO</b>	<b>TERMINE</b>
I	26 Settembre 2005	16 Dicembre 2005
II	27 Febbraio 2006	26 Maggio 2006

### 3.3 CALENDARIO ESAMI – A.A. 2005/2006

<b>I SESSIONE 2005/2006</b> <sup>1)</sup>	
Lauree di I livello Lauree di II livello Lauree vecchio ordinamento	2 appelli dal 01/12/05 al 22/12/05 1 appello dal 09/01/06 al 13/01/06 2 appelli dal 23/03/06 al 12/04/06
Ingegneria Edile–Architettura	3 appelli dal 09/01/06 al 25/02/06 1 appello facoltativo dal 19/12/05 al 22/12/05
<b>APPELLI RISERVATI III SESSIONE 2004/05</b> <sup>2)</sup>	
Lauree vecchio ordinamento Ingegneria Edile–Architettura	1 appello dal 17 al 29 ottobre 2005 1 appello dal 24 al 29 aprile 2006
<b>II SESSIONE 2005/06</b> <sup>3)</sup>	
Lauree di I livello Lauree di II livello Lauree vecchio ordinamento	2 appelli dal 22/06/06 al 04/08/06
Ingegneria Edile–Architettura	3 appelli dal 01/06/2006 al 04/08/2006
<b>III SESSIONE 2005/06</b>	
Lauree di I livello Lauree di II livello Lauree vecchio ordinamento	2 appelli <sup>4)</sup> dal 05/09/06 al 23/09/06 Altri appelli da definire <sup>5)</sup>
Ingegneria Edile–Architettura	

1) La I sessione coincide con il prolungamento della III sessione: gli studenti che hanno acquisito la frequenza di un corso nell'a.a. 2004/05 o in precedenza sostengono l'esame con la commissione prevista per l'a.a. 2004/05 (III sessione).

2) Questi appelli fanno parte del prolungamento III sessione 2004/05 e sono riservati agli studenti che nell'A.A. 2004/05 hanno frequentato il V anno ed ai fuori corso del V anno.

3) Gli appelli vanno distanziati di almeno 15 giorni e l'ultimo appello non va fissato prima del 18/07/2006.

4) Gli appelli vanno distanziati di almeno 15 giorni.

5) Gli appelli del prolungamento della III sessione 2005/06 coincideranno con quelli della I sessione 2006/07.

N.B. PASQUA 2006 è il 16 aprile.

## 4. ATTIVITA' FORMATIVE DI COMPLETAMENTO

La Facoltà di Ingegneria di L'Aquila, nell'intento di consentire agli studenti iscritti al primo anno di corso una transizione graduale tra gli studi della scuola e la frequenza dei corsi universitari e di affrontare i corsi ufficiali della Facoltà con una adeguata preparazione iniziale, organizza attività di ingresso agli studi universitari di Ingegneria, rivolte a tutte le matricole, con il seguente calendario:

INIZIO	TERMINE
12 settembre 2005	22 settembre 2005

Nel corso dell'attività formativa aggiuntiva verranno anche date informazioni sulla Facoltà (ad esempio, articolazione dei corsi di laurea, flessibilità dei piani di studio, servizi della Facoltà, attività ricreative etc.).

Il precorso, denominato **Matematica zero**, costituito da due moduli (*Analisi Matematica zero e Geometria zero*), è finalizzato a richiamare le conoscenze di base che costituiscono requisito fondamentale per un buon inizio allo studio nei corsi di Ingegneria. Il programma di Analisi Matematica zero e Geometria zero verrà riportato nell'apposita sezione.

Si ritiene necessario, al fine di dare maggiore validità a tale attività e fare in modo che tutti gli studenti che intendono iscriversi alla Facoltà di Ingegneria seguano lezioni con il massimo profitto, di prevedere una prova finale.

La prova non è in alcun modo selettiva ai fini dell'iscrizione, ma ha il solo scopo di informare lo studente sul grado di preparazione raggiunta negli argomenti di Matematica che si ritengono indispensabili per proseguire con buoni risultati gli studi di Ingegneria.

In caso di esito non positivo di tale prova lo studente dovrebbe sentirsi obbligato a colmare tali lacune al più presto, e prendere contatto con il proprio tutore, assegnato dalla Facoltà, al fine di ricevere consigli utili allo scopo.

### 4.2 TUTORATO

L'attività di tutorato è finalizzata ad orientare ed assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi, a renderli attivamente partecipi del processo formativo, a favorire una proficua frequenza dei corsi, anche con iniziative legate alle attitudini ed alle esigenze dei singoli.

Per l'orientamento professionale è operativo lo "**Sportello lavoro**", struttura creata all'interno della Facoltà di Ingegneria, cui potranno rivolgersi quanti, terminati gli studi, sono in cerca di impiego. In questo ambito, oltre ad una persona a contratto, collaborano anche due tutors, neolaureati in Economia ed in Ingegneria.

E-mail: [sportello.lavoro@ing.univaq.it](mailto:sportello.lavoro@ing.univaq.it).

E' attivo inoltre lo "**Sportello imprese**" che ha la funzione di migliorare la collaborazione tra imprese ed Università per lo svolgimento di stage e per la collaborazione nella preparazione di tesi di laurea.

E-mail: [sportello.impresa@ing.univaq.it](mailto:sportello.impresa@ing.univaq.it).

Per consultazione *on-line*: <http://srvimprese.ing.univaq.it>

### 4.3 IDONEITÀ LINGUISTICA

Il Centro Linguistico d'Ateneo organizza corsi di lingua inglese, francese e tedesca.

Per i livelli di competenza comunicativa nelle lingue dell'Unione Europea si deve fare riferimento alla seguente scala del Consiglio d'Europa:

LIVELLO EUROPEO	BASIC USER		INDEPENDENT USER		PROFICIENT USER	
	A1	A2	B1	B2	C1	C2

In particolare, la *Prova conoscenza lingua straniera* prevista per i vari corsi di studio è da intendersi come livello A2.

Salvo diversa indicazione da parte dei singoli corsi di studio, lo studente dovrà acquisire i crediti didattici obbligatori relativi all'idoneità linguistica nell'arco del-l'intero corso di studio cui è iscritto.

### 4.4 ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE (ART 10 COMMA 1 LETT.F DEL D. M. 509/99)

Per conseguire i crediti relativi alle altre attività formative di cui all'art 10 comma 1 lettera f del D. M. 509/1999 è necessario espletare la seguente procedura.

- 1) L'allievo individua un docente di riferimento - tra quelli che compongono il corpo docente del proprio corso di studio - ed insieme a lui definisce le attività che intende svolgere per il conseguimento dei crediti previsti dal relativo ordinamento. Detti crediti possono essere maturati attraverso una o più delle seguenti attività:
  - tirocini esterni: da svolgersi in organizzazioni (aziende ed altri enti) esterni all'Ateneo;
  - tirocini interni: da svolgersi presso le strutture dell'Ateneo;
  - attività formative professionalizzanti svolte da docenza laica, tra cui quelle finanziate con fondi comunitari, nazionali e/o regionali;
  - attività formative istituzionali diverse da quelle già sostenute dallo studente nel proprio percorso formativo. A tal fine, ogni Consiglio di corso di studio può definire la lista dei corsi automaticamente accettati. Lo studente potrà proporre anche altri corsi istituzionali motivando la propria scelta; tale proposta dovrà essere valutata dal Consiglio di corso di studi secondo le modalità di cui al successivo punto 2). Qualora uno studente opti per questo tipo di attività formativa ma non sostenga l'esame – limitandosi a redigere la relazione di cui al successivo punto 3), i crediti maturati sono pari a 5 per i corsi da 6 crediti ed a 2,5 per i corsi da 3 crediti.
  - Lo studente che decide di effettuare anche attività di tirocinio con organizzazioni esterne dovrà concordare con il docente di riferimento l'azienda/ente, il tipo di attività da svolgere ed il periodo temporale. Il docente di riferimento dovrà verificare con i competenti uffici della Facoltà l'esistenza di un'apposita convenzione. Qualora tale convenzione non esista, il docente dovrà promuoverne la sottoscrizione prima dell'inizio delle attività di tirocinio.

- 2) Le attività definite in accordo con il docente di riferimento vengono sottoposte al Consiglio di Corso di Studio, che esprime il proprio giudizio di conformità.
- 3) Lo studente svolge le attività previste nella programmazione ed al termine di ognuna di esse redige una relazione scritta che presenta al docente di riferimento. Il docente di riferimento, a sua volta, formula un giudizio ai fini dell'assegnabilità dei relativi crediti. Qualora l'attività sia svolta attraverso la frequenza di corsi istituzionali, il relativo esame finale o in alternativa la relazione scritta, sono attestate dal docente titolare della materia al fine dell'assegnazione dei relativi crediti.
- 4) La relazione su ognuna delle attività è sottoposta dal docente di riferimento al Consiglio di Corso di Studio che la valuta ed esprime un giudizio sull'assegnabilità dei crediti. Nel caso lo studente abbia svolto un tirocinio esterno, la commissione può richiedere un apposito giudizio scritto al tutor aziendale.
- 5) Il Consiglio di Corso di studio delibera l'assegnazione dei crediti, comunicandola alla Segreteria studenti per l'opportuna registrazione nelle carriere.

#### **4.4.1 ATTIVITÀ FORMATIVE E PROFESSIONALIZZANTI**

Relativamente alle attività formative professionalizzanti, la Facoltà negli a.a. precedenti ha attivato dei moduli nell'ambito dei progetti POR della Regione Abruzzo svolti da docenza extra-universitaria. L'elenco dei corsi effettivamente attivi (in funzione del finanziamento ricevuto) sarà reso noto dalla Facoltà mediante affissione di manifesto.

#### **4.5 ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE (TIPOLOGIA D)**

Gli ordinamenti didattici dei vari corsi di studio fissano i crediti a scelta libera (tipologia D). In base al decreto MURST 509/99, per ogni corso di studio deve essere previsto almeno un percorso formativo in cui tali crediti sono lasciati a scelta dello studente.

Nei casi in cui per un determinato percorso vengano fissati, la richiesta dello studente di cambiare gli insegnamenti di tipologia D verrà esaminata dal C.D.C.S. come un passaggio ad altro percorso formativo (o piano di studio individuale).

Le scelte operate dagli studente sono comunque sottoposte all'approvazione del

C.D.C.S. per verificare che lo studente non abbia operato scelte di insegnamenti che hanno sovrapposizione di contenuti con quelli già previsti nel proprio piano di studi.

Gli insegnamenti di tipologia D previsti nel piano di studi di uno studente nell'ambito dei 180 C.F.U. della Laurea di Primo Livello possono, a richiesta dello studente e comunque su delibera del C.D.C.S., essere reinquadrati in una differente tipologia (A, B, C o S) nell'ambito dei 300 C.F.U. della Laurea di Secondo Livello. In particolare, tale reinquadramento verrà operato da parte del C.D.C.S. nei casi in cui i contenuti di un determinato insegnamento di tipologia D della Laurea di Primo livello vengano ritenuti equivalenti ad un altro previsto in tipologia A, B, C o S nella Laurea di Secondo Livello e non possano quindi essere presenti contemporaneamente in carriera: l'insegnamento già sostenuto in tipologia D prenderà il posto di quello previsto in tipologia A, B, C o S e lo studente sostituirà quest'ultimo con ulteriori crediti a scelta libera nella Laurea di Secondo Livello, nel rispetto della tabella dell'ordinamento didattico del proprio corso di Laurea Specialistica.

## **4.6 PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO DI STUDIO**

Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito il quantitativo di crediti universitari previsto dal Regolamento Didattico del C.D.C.S. di pertinenza e prodotto un elaborato scritto, controfirmato dal docente responsabile, dell'attività formativa relativa alla preparazione della prova finale e consegnato alla segreteria studenti nei termini stabiliti. A seguito della consegna di tale elaborato, controfirmato dal docente responsabile, sono assegnati i crediti previsti per la prova finale, raggiungendo così almeno i 180 crediti necessari per accedere al conseguimento del titolo.

Per il conseguimento del titolo lo studente deve sostenere una discussione in presenza di un'apposita commissione, sullo stesso elaborato scritto. La Commissione, formata di norma per Classi di laurea, è composta di undici membri ed è nominata dal Preside.

Il voto di laurea è costituito dal voto base espresso in centodecimi, stabilito come media pesata su tutti i crediti acquisiti e/o riconosciuti nelle tipologie A, B, C, S e D, più un punteggio da 0 a 10 che tenga conto dell'intera carriera dello studente all'interno del Corso di studio, dei tempi e delle modalità di acquisizione dei crediti formativi universitari, delle valutazioni sulle attività formative precedenti e sulla prova finale, nonché di ogni altro elemento rilevante.

## **5. INDICAZIONI UTILI PER GLI STUDENTI**

### **5.1 PROPEDEUTICITÀ**

Per alcuni corsi di studio si stabilisce che determinati insegnamenti devono necessariamente essere superati prima di sostenere l'esame di un dato insegnamento. In tal caso nel Manifesto di quel corso di studio è prevista una tabella delle propedeuticità che deve essere necessariamente rispettata. L'esame sostenuto senza il rispetto della propedeuticità prevista viene annullato mediante decreto rettorale.

Nei casi in cui non è prevista alcuna propedeuticità per un determinato insegnamento, l'esame dello stesso può essere sostenuto in qualunque momento. Si precisa che la Facoltà non prevede propedeuticità sottintese: anche nei casi in cui determinati insegnamenti sono presenti nel piano di studio con la stessa denominazione seguita dal numero romano I, II ecc, in assenza di propedeuticità dichiarate dal corso di studio non vi è l'obbligo di sostenere gli stessi nell'ordine indicato dalla numerazione.

### **5.2 ISCRIZIONE AD ANNI SUCCESSIVI AL PRIMO**

Per l'iscrizione al II anno di Laurea lo studente deve aver acquisito almeno 18 crediti.

Per l'iscrizione al III anno di Laurea lo studente deve aver acquisito almeno 60 crediti.

### **5.3 PIANI DI STUDIO**

Gli studenti hanno la facoltà di seguire uno dei curricula fissati dal Manifesto dell'Ordinamento del Corso di studio cui sono iscritti, oppure chiedere l'approvazione di un

curriculum individuale, mediante presentazione del proprio piano di studio alla Segreteria Studenti, entro i termini stabiliti dall'Amministrazione nel rispetto delle tabelle degli ordinamenti didattici per quel corso di studi, riportate nel relativo capitolo *Ordinamenti didattici*.

#### **5.4 TRASFERIMENTO DA ALTRA SEDE E PASSAGGIO AD ALTRO CORSO DI STUDI**

Si ricorda che le pratiche studenti relative a trasferimento da altro Ateneo o da altro corso di studio, in assenza di un piano di studio individuale, verranno esaminate secondo quanto previsto dall'Ordine degli studi della Facoltà di Ingegneria per l'anno accademico in corso. Nei casi in cui lo studente ritenga opportuno presentare un piano di studio individuale, è invitato a prendere contatti con il Presidente del Consiglio Didattico a cui si vuole trasferire, o a suoi delegati, al fine di allegare alla domanda di passaggio o di proseguimento studi (se proviene da altra Sede) un piano di studio individuale che permetta di utilizzare meglio i C.F.U. acquisiti nella carriera percorsa.

#### **5.5 PASSAGGI DAL VECCHIO AL NUOVO ORDINAMENTO (ART.13 D.M. 509/99)**

“Le Università assicurano la conclusione dei Corsi di studio e il rilascio dei relativi titoli, secondo gli ordinamenti didattici vigenti, agli studenti già iscritti alla data di entrata in vigore dei nuovi ordinamenti didattici e disciplinano altresì la facoltà per gli studenti di optare per l'iscrizione a corsi di studio con i nuovi ordinamenti. Ai fini dell'opzione le Università riformulano in termini di crediti gli ordinamenti didattici vigenti e le carriere degli studenti già iscritti”.

Per il passaggio dai Corsi di Laurea e di Diploma del Vecchio Ordinamento alla Laurea triennale o alla Laurea Specialistica del Nuovo Ordinamento, gli studenti interessati dovranno presentare, all'atto dell'iscrizione, regolare domanda di passaggio.

Per i crediti aggiuntivi già riconosciuti, lo studente dovrà fare istanza in carta semplice nella quale dovrà indicare il settore scientifico disciplinare ed il numero dei crediti che intende spendere per soddisfare gli obblighi formativi, nella tipologia D delle attività a scelta dello studente e/o nella tipologia F delle altre attività. Nel primo caso, i crediti a recupero vanno imputati, così come l'attribuzione del voto, alla disciplina originaria.

#### **5.6 ISCRIZIONE A CORSI SINGOLI**

I cittadini italiani, anche se già in possesso di un titolo di laurea o di laurea specialistica, e gli studenti iscritti a Corsi di studio presso Università estere o ivi laureati, possono iscriversi, dietro pagamento del contributo stabilito dagli Organi Accademici competenti, a singoli corsi di insegnamento attivi presso la Facoltà di Ingegneria, e sostenere il relativo esame.

Le modalità ed i termini per l'iscrizione sono riportati nella Guida dello Studente – parte generale.

## 5.7 MOBILITÀ STUDENTESCA

Gli studenti dei corsi di studio possono trovare tutte le informazioni sulla mobilità internazionale presso:

### Ufficio Relazioni Internazionali

via Paganica, 21 – Palazzo Baroncelli Cappa (L'Aquila centro)

tel: 0862.25069 / 25048, fax: 0862.29775

e-mail: [uri@cc.univaq.it](mailto:uri@cc.univaq.it) – sito web: [www.univaq.it/rein/rein02.htm](http://www.univaq.it/rein/rein02.htm)

## 5.8 DATE DA RICORDARE

- Dal 1 agosto 2005 possono essere presentate domande per l'a.a.2005/06 di:
  - partecipazione al concorso per l'accesso al corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura
  - immatricolazione ai Corsi di Laurea e di Laurea Specialistica
  - autocertificazione per riduzione tasse
  - iscrizione ad anni successivi
  - abbreviazioni di corso
  - passaggio ad altro Corso di Laurea
  - trasferimento ad altra Università
  - piano di studio individuale
  - passaggio ad altro percorso formativo (solo da parte di coloro che non presentano Piano di studio individuale)
  - scelta insegnamenti
  - istanze utilizzazione crediti (solo da parte di coloro che non presentano Piano di studio individuale)
- **3° ottobre**
  - termine di presentazione domande di immatricolazione e iscrizione ad anni successivi per il corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura (corso ad accesso programmato)
- **20 ottobre**
  - termine di presentazione domande di immatricolazione, di iscrizione ad anni successivi (per i corsi ad accesso libero) e di ricognizione
  - termine di presentazione per le domande di equipollenza dei titoli accademici conseguiti all'estero
- **31 ottobre**
  - termine di presentazione dei Piani di Studio individuali
- **30 novembre**
  - termine di presentazione delle domande di trasferimento e di passaggio ad altro corso di Laurea
- **30 dicembre**
  - termine ultimo per la presentazione delle domande di immatricolazione e iscrizione ad anni successivi (effettuate in ritardo, per gravi e giustificati motivi) corredate della ricevuta di versamento della penalità di € 52,00 □ termine ultimo di presentazione istanze di passaggio ad altro percorso formativo

- termine ultimo di presentazione e/o eventuale correzione dell'autocertificazione per ottenere, se ci sono i requisiti di reddito e di merito, la riduzione di tasse e contributi
- termine ultimo per la presentazione della domanda di iscrizione ai corsi a scelta dello studente e delle istanze di utilizzazione crediti

## 6. SERVIZIO SICUREZZA E IGIENE DEL LAVORO: NORME DI SICUREZZA PER STUDENTI

Nel rispetto di quanto disposto dalla normativa in materia di sicurezza sul luogo di lavoro e di studio (D.Lgs 626/94, succ. mod. ed integr.) l'Università di L'Aquila ha istituito un apposito SERVIZIO DI IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO, che può essere consultato per eventuali informazioni, in merito alla prevenzione e protezione dai rischi nei luoghi di lavoro; detto Servizio è ubicato in Piazza V. Rivera n. 1 (tel. 0862.432276/7/5/9 e n. fax 0862.432278). Tutte le ulteriori informazioni le troverete nella "home page" del sito [www.univaq.it](http://www.univaq.it) nella parte dedicata alla SICUREZZA.

Non essendo possibile in questa sede richiamare tutte le specifiche norme operative di sicurezza vigenti nei singoli laboratori, è necessario che *lo studente faccia costante riferimento* al proprio Docente o al Responsabile delle attività che è tenuto ad istruire adeguatamente ciascuno studente in relazione alle attività che questi andrà a svolgere.

### 6.3 RIFERIMENTI UTILI DI EMERGENZA

Soccorso pubblico di Polizia	TEL. 113
Soccorso sanitario (autoambulanza)	TEL. 118
Vigili del Fuoco	TEL. 115
Centro Antiveleni di Roma	TEL. 06.3054343 / 06.490603 (24h/24h)
Servizio Guardia Medica	TEL. 0862.368836
Centralino Università	TEL. 0862.4311
Servizio Sicurezza e Igiene del Lavoro	TEL. 0862.432276/5/7/9 FAX 0862.432278
Medico competente di Ateneo	TEL. 0862.319158

### 6.4 ASSICURAZIONE DEGLI STUDENTI CONTRO GLI INFORTUNI

Si porta a conoscenza che, ai sensi del D.P.R. 90/06/ 1965, n. 1124 gli studenti universitari regolarmente iscritti in corso o fuori corso sono assicurati contro gli infortuni nei quali possono incorrere in occasione e durante l'esecuzione di esperienze ed esercitazioni previste nei programmi di insegnamento, regolate e dirette dal personale docente.

In caso di infortunio che comporti l'assenza di almeno 1 giorno (escluso quello dell'infortunio) lo studente è tenuto a darne immediata comunicazione al Direttore della Struttura ove è avvenuto l'infortunio, affinché questi possa predisporre sia per l'iscrizione sul registro infortuni che per eventuali comunicazioni all'INAIL.

# LAUREE DI I LIVELLO

## I1R – LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO

### 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>

### 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

La riduzione dell'impatto ambientale delle attività umane, la pianificazione del territorio, l'uso razionale delle risorse, il recupero ambientale sono temi di grande attualità. Le normative nazionali ed internazionali sono sempre più severe nel dettare regole per conseguire uno sviluppo compatibile con la tutela e la conservazione dell'ambiente.

Per conseguire gli obiettivi di tutela e conservazione dell'ambiente sono necessarie figure professionali, come quella dell'ingegnere per l'ambiente e il territorio, in grado di applicare le più moderne tecnologie e le conoscenze scientifiche più avanzate a sistemi di elevata complessità.

In particolare, l'ingegnere per l'ambiente e il territorio deve avere una profonda conoscenza dell'ambiente e dei processi che ne regolano le trasformazioni, delle tecnologie di produzione di beni, delle strutture produttive, delle infrastrutture di servizio, in modo da poter valutare le interazioni tra attività produttive ed ambiente nella fase di costruzione e durante la loro vita utile.

La preparazione dell'ingegnere per l'ambiente e il territorio deve essere fortemente interdisciplinare, in modo che possa affrontare problemi complessi come la pianificazione e gestione del territorio, la valutazione dell'impatto ambientale delle grandi infrastrutture, la progettazione e gestione di sistemi di abbattimento di inquinanti da reflui liquidi e gassosi, il monitoraggio dell'inquinamento ambientale, la caratterizzazione ed il ripristino di siti inquinati, la progettazione e gestione di impianti di smaltimento di rifiuti solidi, la valutazione e prevenzione di dissesti idrogeologici e la progettazione delle relative opere di ripristino ambientale.

### 3. OBIETTIVI FORMATIVI

L'ingegnere per l'ambiente ed il territorio di primo livello deve conoscere adeguatamente gli aspetti metodologici e operativi della matematica, della fisica e della chimica e delle altre scienze di base ed essere capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria. Deve inoltre conoscere in modo approfondito gli aspetti metodologici ed operativi delle scienze dell'ingegneria ambientale e del territorio. L'ingegnere per l'ambiente e il territorio di primo livello acquisisce le conoscenze e le metodologie richieste per affrontare il mondo del lavoro attraverso un percorso formativo che include i corsi delle materie di base, delle principali discipline ingegneristiche e i corsi più strettamente legati alle problematiche ambientali.

#### 4. PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

Le attività professionali riguardano i settori della progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, di gestione delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e di valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani ed opere.

L'ingegnere per l'ambiente e il territorio può prestare la sua attività in imprese di costruzioni, imprese o consorzi per la gestione integrata del ciclo delle acque, enti pubblici (Province, Regioni, agenzie per la tutela dell'ambiente), enti o imprese per il trattamento e smaltimento dei rifiuti solidi e per la progettazione dei relativi impianti, industrie; può inoltre svolgere attività da libero professionista iscrivendosi, dopo il superamento dell'esame di abilitazione, all'albo professionale dell'Ordine degli Ingegneri, settore civile ed ambientale.

#### 5. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

Il Conseguimento della Laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio richiede l'acquisizione di 180 crediti formativi universitari (C.F.U.), secondo il percorso formativo riportato nelle tabelle seguenti.

##### I ANNO-57 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1R001	Analisi matematica I	6	I	MAT/05	A
I1R002	Geometria	6	I	MAT/03	A
I1R005	Disegno	6	I	ICAR/17	B
I1R007	Economia ed organizzazione aziendale	6	I	ING-IND/35	B
I1R025	Analisi matematica II	6	II	MAT/05	A
I1R003	Fisica generale I	6	II	FIS/01	A
I1R008	Chimica	6	III	CHIM/07	A
I1R026	Fisica generale II	6	III	FIS/01	C
I1R016	Modellistica e controllo dei sistemi ambientali	6	III	ING-INF/04	B
I1RP01	Prova conoscenza lingua straniera	3			

##### II ANNO-54 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1R011	Principi di ingegneria chimica ambientale	6	I	ING-IND/24	S
I1R010	Scienza delle costruzioni	9	I	ICAR/08	B
I1R013	Idraulica	9	II	ICAR/01	B
I1R015	Tecnologie di chimica applicata alla tutela dell'ambiente	6	II	ING-IND/22	C

I1R014	Fisica tecnica ambientale	6	II	ING-IND/11	C
I1R012	Geologia applicata I	6	III	GEO/05	B
I1R017	Costruzioni idrauliche I	6	III	ICAR/02	B
I1R028	Topografia	6	III	ICAR/06	B

### III ANNO-63 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1R034	Interazione fra le macchine e l'ambiente	6	I	ING-IND/09	C
I1R032	Pianificazione territoriale	6	I	ICAR/20	B
I1R036	Geotecnica Ambientale	6	II	ICAR/07	B
I1R038	Idrologia	6	II	ICAR/02	B
I1R039	Tecnica delle costruzioni	6	II	ICAR/09	B
I1R037	Misure per l'ambiente	6	III	ING-IND/12	C
I1R035	Ingegneria chimica ambientale	6	III	ING-IND/25	B
I1RF01	Insegnamenti a scelta	12			D
I1RF04	Altre attivita' formative	9			F
I1RPF0	Prova finale	6			E

#### 5.1 INSEGNAMENTI A SCELTA - TIPOLOGIA D

Il Consiglio di Corso di Studi segnala all'attenzione degli studenti, nella scelta dei 12 CFU di tipologia D (corsi a scelta libera dello studente), i seguenti corsi:

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.
I2R001	Analisi Matematica III	6	MAT/05
	Geometria II	6	MAT/03
	Tecniche di Controllo nella Conservazione dei Beni Culturali	3	ING-IND/10
	Analisi dei Sistemi a Flusso Continuo	6	ING-IND/26
	Sicurezza degli impianti e sistemi di qualità	6	ING-IND/25
	Fisica dell'Atmosfera	6	FIS/01
	Analisi e Valutazione Ambientale	6	ING-IND/25

## 6. NORME TRANSITORIE

- Gli studenti iscritti per l'a.a. 2004-05 al primo anno del percorso formativo "Sistemi industriali", che nell'a.a. 2005-06 si iscrivono al II anno, proseguiranno la carriera secondo il manifesto attuale. Seguiranno al II anno il corso di "Modellistica e controllo dei sistemi ambientali", invece di "Geologia applicata I". "Fisica generale II" viene classificata tra le "Attività affini o integrative- Cultura scientifica"
- Gli studenti iscritti per l'a.a. 2004-05 al primo anno del percorso formativo "Sistemi territoriali", che nell'a.a. 2005-06 si iscrivono al II anno, proseguiranno la carriera secondo il manifesto attuale, al terzo anno dovranno maturare tra gli insegnamenti a scelta 9 CFU anziché 12. Seguiranno al II anno il corso di "Modellistica e controllo dei sistemi ambientali", invece di "Geologia applicata I", "Fisica generale II" viene classificata tra le "Attività affini o integrative- Cultura scientifica"
- Gli studenti iscritti per l'a.a. 2004-05 al secondo anno del percorso formativo "Sistemi industriali", che nell'a.a. 2005-06 si iscrivono al terzo anno, proseguiranno la carriera secondo il manifesto attuale. Al terzo anno dovranno maturare tra gli insegnamenti a scelta 9 CFU anziché 12. "Fisica generale II" viene classificata tra le "Attività affini o integrative- Cultura scientifica"
- Gli studenti iscritti per l'a.a. 2004-05 al secondo anno del percorso formativo "Sistemi territoriali", che nell'a.a. 2005-06 si iscrivono al terzo anno, proseguiranno la carriera secondo il manifesto attuale, al terzo anno dovranno maturare tra gli insegnamenti a scelta 6 CFU anziché 12. "Fisica generale II" viene classificata tra le "Attività affini o integrative- Cultura scientifica"
- A partire dall'A.A. 2005/2006 alla Prova di conoscenza della Lingua Straniera sono attribuiti 3 CFU (invece che 4) mentre alla Prova Finale sono attribuiti 6 CFU (invece che 5).
- Gli studenti che avessero già superato la Prova di conoscenza della Lingua Straniera con l'attribuzione di 4 CFU dovranno sostenere una Prova Finale con l'attribuzione di 5 CFU.

# I1H – LAUREA IN INGEGNERIA CHIMICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI: *Unico*

DURATA: *Tre anni*

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

Il Corso di Laurea in Ingegneria Chimica fornisce le conoscenze atte a sviluppare le metodologie operative dell'ingegneria in generale e dell'ingegneria chimica in modo approfondito. Il curriculum degli studi prevede:

- attività formative di base finalizzate all'acquisizione dei fondamenti delle scienze matematiche, chimiche e fisiche, nonché della loro implicazione nelle tecnologie;
- attività formative caratterizzanti nelle scienze dell'ingegneria industriale, con particolare riferimento agli ambiti dell'ingegneria elettrica, meccanica, dei materiali;
- attività formative caratterizzanti nell'ambito specifico dell'ingegneria chimica;
- attività formative affini o integrative finalizzate ad un miglior inserimento nella realtà del mondo del lavoro: padronanza di base di una lingua straniera, conoscenza aggiornata dei principali strumenti informatici, attività relazionali e conoscenze economiche-giuridiche;
- tirocini formativi presso aziende, enti di ricerca ed università italiane ed estere.

## 3. OBIETTIVI FORMATIVI

Al termine del suo corso di studi il laureato avrà acquisito valenze culturali che porteranno a :

- Conoscere adeguatamente gli aspetti metodologici e operativi della matematica e delle altre scienze di base, in particolare la chimica, nonché quelli delle scienze dell'ingegneria in generale, e dell'ingegneria chimica in particolare.
- Essere capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria chimica con particolare riferimento alla identificazione, formulazione e risoluzione degli stessi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati.
- Essere capace di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi, nonché impostare e condurre esperimenti, ed analizzarne e interpretarne i dati.
- Essere in grado di inserirsi rapidamente nel mondo del lavoro, operandovi con autonome capacità organizzative.

## 4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

### I ANNO – 63 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1H001	Analisi Matematica I	6	I	MAT/05	A
I1H002	Geometria	6	I	MAT/03	A
I1H007	Economia ed Organizzazione Aziendale	6	I	ING-IND/35	C
I1H025	Analisi Matematica II	6	II	MAT/05	A
I1H008	Chimica	6	II	CHIM/07	A
I1H003	Fisica Generale I	6	II	FIS/01	A
I1H010	Scienza e Tecnologia dei Materiali	6	II	ING-IND/22	B
I1H079	Chimica II	6	III	CHIM/07	C
I1H026	Fisica Generale II	6	III	FIS/01	A
I1H011	Tecnologie di Chimica Applicata	6	III	ING-IND/22	B
I1HP01	Prova conoscenza lingua straniera <sup>a</sup>	3			E

a) Lo studente dovrà acquisire i crediti didattici obbligatori in una lingua straniera (Inglese I1H1W0, Francese I1H2W0, Tedesco I1H3W0) nell'arco dei tre anni.

### II ANNO – 54 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1H078	Analisi Matematica III	6	I	MAT/05	C
I1H018	Termodinamica dell'Ingegneria Chimica	6	I	ING-IND/24	B
I1H021	Elettrotecnica	6	II	ING-IND/31	B
I1H017	Principi di Ingegneria Chimica	6	II	ING-IND/24	B
I1H006	Fondamenti delle Operazioni Unitarie dell'Industria Chimica	6	III	ING-IND/24	B
I1H015	Fondamenti di Biotecnologie	6	III	ING-IND/24	S
I1H013	Macchine	6	III	ING-IND/08	B
I1H012	Scienza delle Costruzioni	6	III	ICAR/08	C
I1HF01	Insegnamento a scelta <sup>b</sup>	6	I/II/III		D

b) Questi crediti possono essere acquisiti in uno o più insegnamenti accesi nelle diverse Facoltà dell'Ateneo, nell'arco dei tre anni. Al par. 5.1 sono riportati alcuni suggerimenti del CDCS in Ingegneria Chimica.

### III ANNO – 63 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1H020	Analisi dei Sistemi a Flusso Continuo	6	I	ING-IND/26	B
I1H019	Impianti Chimici	6	I	ING-IND/25	B
I1H005	Dinamica e Controllo dei Processi Chimici	6	I	ING-IND/26	B
I1H030	Chimica Industriale	6	II	ING-IND/27	B

I1H024	Reattori Chimici	6	II	ING-IND/24	B
I1H031	Progettazione di Apparecchiature dell'Industria Chimica	6	III	ING-IND/25	B
I1H032	Sicurezza degli Impianti e Sistemi di Qualità	6	III	ING-IND/25	B
I1HF02	Insegnamento a scelta <sup>b</sup>	6	I/II/III		D
I1H107	Altre Attività Formative: Software dedicato all'Ingegneria di Processo II <sup>c</sup>	6	III	ING-IND/25	F
I1HAT0	Altre Attività Formative	3	II/III		F
I1HPF0	Prova Finale	6			E

c) L'Insegnamento di Software Dedicato all'Ingegneria di Processo II può essere scelto dagli studenti come corso a scelta di Tipologia D. In questo caso i crediti disponibili per altre attività (tirocini, corsi professionalizzanti, ulteriori conoscenze lingua straniera etc.) sono 9 invece di 3.

### RIEPILOGO TIPOLOGIE – 180 CFU

	A	B	C	S	D	E	F
<b>I ANNO</b>	36	12	12			3	
<b>II ANNO</b>		30	12	6	6		
<b>III ANNO</b>		42			6	6	9
<b>TOTALE</b>	<b>36</b>	<b>84</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

### INSEGNAMENTI A SCELTA (TIPOLOGIA D) CONSIGLIATI

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	ANNO	S.S.D.	TIP.
I2B027	Chimica III	6	I	I LS	CHIM/07	D
I1H106	Software dedicato all'ingegneria di processo <sup>d</sup>	3	III		ING-IND/25	D
I1H107	Software dedicato all'ingegneria di processo II <sup>d</sup>	6	III		ING-IND/25	F/D
	Un insegnamento della L.S. in Ingegneria Chimica Biotecnologica	6	I/II/III			
	Un insegnamento della L.S. in Ingegneria dei Processi Chimici	6	I/II/III			
	Un insegnamento della L.S. in Ingegneria dei Materiali	6	I/II/III			

d) L'insegnamento di Software dedicato all'ingegneria di processo (3 CFU) e' all'interno di Software dedicato all'ingegneria di processo II (6 CFU)

## PROPEDEUTICITA' CONSIGLIATE

PER SOSTENERE	SI CONSIGLIA DI AVER PRIMA SOSTENUTO
Chimica II	Chimica
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Analisi matematica III	Analisi matematica II
Fisica generale II	Fisica generale I
Fondamenti di biotecnologie	Chimica
Complementi di chimica	Chimica
Termodinamica dell'ingegneria chimica	Analisi matematica II Chimica
Elettrotecnica	Analisi matematica I Fisica generale I
Tecnologie di chimica applicata	Chimica
Macchine	Analisi matematica I Fisica generale I
Scienza delle costruzioni	Analisi matematica II Fisica generale I
Principi di ingegneria chimica	Termodinamica dell'ingegneria chimica
Analisi dei sistemi a flusso continuo	Principi di ingegneria chimica
Fondamenti delle operazioni unitarie dell'ing. chimica	Principi di ingegneria chimica
Chimica industriale	Principi di ingegneria chimica
Dinamica e controllo dei processi chimici	Fondamenti delle operazioni unitarie dell'ing. chimica
Reattori chimici	Principi di ingegneria chimica
Impianti chimici	Principi di ingegneria chimica
Sicurezza degli impianti e sistemi di qualità	Impianti chimici
Progettazione di apparecchiature dell'industria chimica	Impianti chimici
Teoria dello sviluppo dei processi chimici	Fondamenti delle operazioni unitarie dell'ingegneria chimica

### 5. NORME TRANSITORIE

Norme transitorie per gli studenti che hanno frequentato il I ed il II anno della laurea in Ingegneria Chimica nell'a.a. 2004/2005:

1. La prova finale passa da 3 a 6 CFU;
2. Gli studenti che hanno già acquisito i 6 CFU per la prova di conoscenza di una lingua straniera entro l'a.a. 2004/2005, dovranno sostenere la prova finale con 3 CFU invece di 6;
3. Chi ha acquisito Abilità Informatiche (6 CFU) avrà le attività didattiche di tipologia F ridotte di 6 CFU.
4. Il totale dei crediti per gli insegnamenti a scelta passa da 9 a 12 CFU;

# IIC – LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Propedeutico Tecnologia delle Costruzioni</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>
SITO WEB:	<i><a href="http://www.civile.ing.univaq.it">http://www.civile.ing.univaq.it</a></i>

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

Il Corso di Laurea in Ingegneria Civile fornisce le conoscenze metodologico-operative delle scienze dell'ingegneria, sia generali, sia, più approfonditamente, delle specifiche aree dell'ingegneria civile. I curricula degli studi comprendono:

- attività formative di base (tipologia A) nei seguenti ambiti disciplinari: fisica e chimica (A1); matematica, informatica e statistica (A2);
- attività formative caratterizzanti (tipologia B) nei seguenti ambiti: ingegneria civile, ingegneria ambientale e del territorio, ingegneria gestionale;
- attività formative relative a discipline affini o integrative (tipologia C) nei seguenti ambiti disciplinari: cultura scientifica (C1); discipline ingegneristiche (C2);
- tirocini formativi in sede o presso aziende, enti e consorzi (tipologia F).

I curricula comprendono anche altre attività formative: a scelta dello studente (tipologia D), per la prova finale (tip. E), per accertamento delle conoscenze linguistiche (tip. F). Nelle tabelle che illustrano i percorsi formativi sono anche indicati con S i corsi di tipologia *aggregati di sede* che, per l'a.a. 2005-2006, sono stati scelti tra le discipline caratterizzanti.

## 3. OBIETTIVI FORMATIVI

### 3.1 Percorso Propedeutico

I laureati acquisiscono le conoscenze di base per l'approccio integrato ai problemi riguardanti la meccanica dei solidi e delle strutture, l'idraulica, la geologia e la geotecnica. Hanno solide nozioni di base nelle discipline matematiche ed un'approfondita conoscenza dei modelli e dei metodi dell'ingegneria civile. Possiedono i requisiti necessari ad un successivo completo sviluppo di autonomia progettuale e capacità decisionali. Questo percorso formativo è fortemente consigliato a coloro che intendono proseguire gli studi con il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Civile.

### 3.2 Percorso Formativo in Tecnologia delle Costruzioni

I laureati acquisiscono le conoscenze di base di tipo strutturale, idrologico e geotecnico per la progettazione e realizzazione di semplici opere nell'ambito dell'ingegneria civile. Acquisiscono inoltre le conoscenze di base per comprendere i caratteri funzionali, strutturali e tecnologici degli organismi edilizi, in rapporto al contesto fisico, ambientale e sociale, con attenzione alle modalità di produzione e controllo della qualità.

Questo percorso formativo è consigliato a coloro che prevedono un rapido inserimento nel mondo della professione. Nel caso di proseguimento degli studi per conseguire la Laurea Specialistica in Ingegneria Civile è richiesta l'acquisizione di ulteriori crediti nell'area delle discipline matematiche, previo piano di studi apposito e/o insegnamenti a scelta e nel rispetto, in ogni caso, delle propedeuticità stabilite.

#### 4. PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Civile hanno le competenze per svolgere attività di collaborazione, sia presso Enti Pubblici Aziende, Pubbliche e Private, sia in un rapporto di libera professione, nei seguenti settori:

- Progettazione strutturale di opere edilizie, idrauliche, geotecniche.
- Progettazione di sistemi di reti viarie e di sistemi di approvvigionamento e smaltimento delle acque.
- Progettazione e tecnologie di sistemi edilizi, rilevamento di aree e manufatti.
- Sviluppo di procedure amministrative e documentali, valutazione tecnico-economica dei processi edilizi.
- Controllo nella esecuzione delle opere civili.

#### 5. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

L'Ordine degli Studi per gli allievi che si immatricolano nell'a.a. 2005-2006 è riportato nelle seguenti tabelle. Gli allievi si iscrivono al secondo o al terzo anno devono consultare la successiva sezione specifica.

##### PERC. FORMATIVO PROPEDEUTICO – TECNOLOGIA DELLE COSTRUZIONI I ANNO – 57 CFU

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1C090	Laboratorio informatico per l'ingegneria civile	6	I		F
I1C001	Analisi matematica I	6		MAT/05	A2
I1C004	Disegno I	6		ICAR/17	B
I1C002	Geometria	6		MAT/03	A2
I1C026	Analisi matematica II	6	II	MAT/05	A2
I1C006	Architettura tecnica	6		ICAR/10	B
I1C003	Fisica generale I	6		FIS/01	A1
I1C008	Chimica	6	III	CHIM/07	A1
I1C027	Fisica generale II	6		FIS/01	A1
I1CP01	Prova conoscenza lingua straniera <sup>1)</sup>	3			E

1) Lo studente deve acquisire i crediti didattici obbligatori in una lingua straniera (Inglese I1C1W0, Francese I1C2W0, Tedesco I1C3W0) nell'arco dei tre anni.

## 5.1. PERCORSO FORMATIVO PROPEDEUTICO

### II ANNO – 60 CFU

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1C070	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	C1
I1C037	Analisi numerica	6		MAT/08	A
I1C009	Tecnologia dei materiali e chimica applicata	6		ING-IND/22	C2
I1C086	Fisica tecnica ambientale	6	II	ING-IND/11	C
I1C079	Geometria II	6		MAT/03	A
I1C089	Meccanica dei fluidi	6		ICAR/01	B
I1C091	Idraulica	6	III	ICAR/01	B
I1C041	Scienza delle costruzioni I	6		ICAR/08	B
I1C018	Topografia	6		ICAR/06	B
I1cf01	<b>6 CFU a scelta dello studente</b>	6			D

### III ANNO – 63 CFU

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1C038	Economia ed organizzazione aziendale	6	I	ING-IND/35	B
I1C019	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti	6		ICAR/04	S
I1C042	Scienza delle costruzioni II	6		ICAR/08	B
I1CF02	<b>Un insegnamento in opzione tra:</b>	6			
I1C075	<i>Costruzioni marittime</i>		I	ICAR/02	B
I1C016	<i>Geologia applicata</i>		III	GEO/05	B
I1C073	Costruzioni in c.a. e c.a.p. I	6	II	ICAR/09	B
I1C072	Costruzioni idrauliche ed idrologia	6		ICAR/02	S
I1C045	Geotecnica	6		ICAR/07	B
I1C074	Costruzioni in c.a. e c.a.p. II	6	III	ICAR/09	B
I1CMF0	<b>Un insegnamento in opzione tra:</b>	3	III		F
I1CMG2	<i>Monitoraggio geotecnico</i>				
I1CMS3	<i>Monitoraggio strutturale</i>				
I1CMT1	<i>Monitoraggio territoriale</i>				
I1CF03	<b>6 CFU a scelta dello studente</b>	6			D
I1CPF0	Prova finale	6			E

### 5.1.1. INSEGNAMENTI DI TIPOLOGIA D

Gli insegnamenti di tipologia D possono essere scelti liberamente dagli allievi nell'arco dei tre anni, previa verifica di congruità da parte del Consiglio Didattico del Corso di Studio. Qui di seguito sono elencati alcuni corsi che sono particolarmente indicati per coloro che hanno programmato il proseguimento degli studi per conseguire la Laurea Specialistica in Ingegneria Civile (I2C) o in Modellistica Fisico-Matematica per l'Ingegneria (I2F).

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	
I1C080	Probabilità e statistica	6	I	MAT/06	I1C
I1C077	Elementi di Impianti Tecnici	6	III	ING-IND/11	I2C
I1C078	Fondamenti di meccanica applicata	6	II	ING-IND/13	I2C
I1C081	Elettrotecnica	6	III	IND-IND/31	I2C
I1C076	Fisica dell'atmosfera	6	III	FIS/01	I1C

### 5.2. PERCORSO FORMATIVO TECNOLOGIA DELLE COSTRUZIONI

#### II ANNO – 60 CFU

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1C049	Estimo	6	I	ICAR/22	C2
I1C058	Idraulica tecnica	6		ICAR/01	B
I1C046	Legislazione delle opere pubbliche	6		IUS/10	C1
I1C009	Tecnologia dei materiali e chimica applicata	6		ING-IND/22	C2
I1C072	Costruzioni idrauliche ed idrologia	6	II	ICAR/02	B
I1C048	Progetto degli elementi costruttivi nell'edilizia	6		ICAR/10	B
I1CF01	<b>Un insegnamento in opzione tra:</b>	6			
I1C086	<i>Fisica tecnica ambientale</i>		II	ING-IND/11	C2
I1C078	<i>Fondamenti di meccanica applicata</i>			ING-IND/13	
I1C081	<i>Elettrotecnica</i>		III	IND-IND/31	
I1C041	Scienza delle costruzioni I	6	III	ICAR/08	B
I1C029	Tecnica urbanistica	6		ICAR/20	B
I1C018	Topografia	6		ICAR/06	B

### III ANNO – 63 CFU

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1C038	Economia ed organizzazione aziendale	6	I	ING-IND/35	B
I1C017	Organizzazione del cantiere	6		ICAR/11	S
I1C042	Scienza delle costruzioni II	6		ICAR/08	B
I1C073	Costruzioni in c.a. e c.a.p. I	6	II	ICAR/09	B
I1C045	Geotecnica	6		ICAR/07	B
I1C074	Costruzioni in c.a. e c.a.p. II	6	III	ICAR/09	B
I1CF02	<b>Un insegnamento in opzione tra:</b>	6			S
I1C019	<i>Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti</i>		I	ICAR/04	S
I1C050	<i>Costruzioni in muratura</i>		II	ICAR/09	
I1C005	<i>Disegno II (nome) <sup>1)</sup></i>		III	ICAR/17	
I1CFM0	<b>Un insegnamento in opzione tra:</b>	3	III		F
I1CMG2	<i>Monitoraggio geotecnico</i>				
I1CMS3	<i>Monitoraggio strutturale</i>				
I1CMT1	<i>Monitoraggio territoriale</i>				
I1CF03	<b>A scelta dello studente</b>	12			D
I1CPF0	Prova finale	6			E

1) Il corso di Disegno II, se scelto in opzione, può essere anticipato al III quadrimestre del primo anno. In tal caso lo studente deve presentare richiesta alla Segreteria Studenti.

#### 5.2.1. INSEGNAMENTI DI TIPOLOGIA D

Per completare adeguatamente la loro formazione nel percorso Tecnologia delle Costruzioni, gli allievi possono scegliere gli insegnamenti di tipologia D tra quelli del terzo anno esclusi dall'opzione. In questo caso i corsi scelti devono essere obbligatoriamente seguiti al terzo anno.

#### 5.2.2. STUDENTI IN POSSESSO DEL TITOLO DI GEOMETRA

Nell'ambito di una convenzione stipulata tra l'Università degli Studi di L'Aquila, il Consiglio Nazionale dei Geometri e la Cassa Nazionale di Previdenza e Assistenza Geometri (CIPAG), gli studenti in possesso del titolo di Geometra che seguono il percorso formativo TECNOLOGIA DELLE COSTRUZIONI possono usufruire di assegni di avviamento alla professione. L'erogazione dei menzionati incentivi economici è subordinata all'iscrizione degli studenti nei registri dei praticanti tenuti dai Collegi Provinciali dei Geometri e conseguente iscrizione alla CIPAG.

## 6. PROVA FINALE

La prova finale consiste nella discussione di un breve elaborato che, a seconda dei casi, può riguardare la progettazione, una sintetica ricerca relativa ad aspetti specifici del lavoro professionale, o lo sviluppo critico dell'esperienza di tirocinio.

## 7. NORME TRANSITORIE

Riguardano gli allievi che nell'a.a. 2005-2006 si iscrivono al 2° o al 3° anno, e che non intendono presentare un piano di studio individuale. Le informazioni specifiche sono nella versione completa del Manifesto.

## 8. PROSEGUIMENTO DEGLI STUDI

Le possibilità di proseguire gli studi per i laureati in Ingegneria Civile sono le seguenti:

1. i laureati del percorso *Propedeutico* hanno come proseguimento naturale le *Lauree Specialistiche in Ingegneria Civile* e in *Modellistica Fisico-Matematica per l'Ingegneria*. L'iscrizione è senza debiti formativi indipendentemente dai crediti di tipologia D (a scelta dello studente);
2. tutti i laureati in Ingegneria Civile, compresi quelli del percorso *Tecnologia delle Costruzioni*, possono proseguire iscrivendosi a Lauree Specialistiche, salva la compensazione di eventuali debiti formativi risultanti dalla carriera già percorsa.

## 9. PROPEDEUTICITA'

<b>Non si può sostenere l'esame di</b>	<b>prima di aver sostenuto l'esame di</b>
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Analisi matematica III	Analisi matematica II
Geometria II	Geometria
Fondamenti di meccanica applicata	Analisi matematica I, Fisica generale I
Meccanica dei fluidi	Analisi matematica II
Idraulica	Meccanica dei fluidi
Scienza delle costruzioni I	Analisi matematica II
Scienza delle costruzioni II	Scienza delle costruzioni I
Costruzioni in c.a. e c.a.p. I	Scienza delle costruzioni II
Costruzioni in c.a. e c.a.p. II	Costruzioni in c.a. e c.a.p. I
Progetto degli elem. costr. nell'edilizia	Architettura tecnica

# I1L – LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI: *Unico*

DURATA: *Tre anni*

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

L'energia elettrica per la sua flessibilità negli usi e la facile trasformabilità per le innumerevoli forme d'utilizzazione è elemento fondamentale per lo sviluppo tecnologico e socio-economico della nostra civiltà. Infatti, il rapido cambiamento dei sistemi di produzione industriale richiede oggi alle industrie sempre maggiori capacità di miglioramento dei propri processi produttivi, obbligandole di fatto a percorrere la via della cosiddetta automazione flessibile. **La Laurea in Ingegneria Elettrica di primo livello e specialistica** intende offrire al mondo del lavoro figure professionali specificatamente preparate anche nelle discipline che consentono di contemperare le esigenze della produzione, trasporto, distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica.

A questo proposito il Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica offre una formazione culturale di ampio spettro dalla quale emerge una solida preparazione orientata non solo alle conoscenze ingegneristiche per la soluzione e gestione di problemi applicativi, ma anche all'introduzione al mondo del lavoro industriale per quanto riguarda gli aspetti organizzativi e comportamentali tipici dell'organizzazione delle aziende. Ciò è quanto richiesto dall'attuale mercato del lavoro.

## 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

### I ANNO – 54 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1L001	Analisi matematica I	6	I	MAT/05	A
I1L002	Geometria	6	I	MAT/03	A
I1L017	Analisi matematica II	6	II	MAT/05	A
I1L003	Fisica generale I	6	II	FIS/01	A
I1L005	Fondamenti di informatica	6	II	ING-INF/05	A
I1L004	Chimica e tecnologia dei materiali	6	III	CHIM/07	A
I1L006	Economia applicata all'ingegneria	6	III	ING-IND/35	B
I1L018	Fisica generale II	6	III	FIS/01	A
I1LP01	Prova conoscenza lingua straniera <sup>1)</sup>	3			E
I1LAF1	Ulteriori abilità informatiche	3	I		F

1) Lo studente dovrà acquisire i crediti didattici obbligatori in una lingua straniera (Inglese I1L1W0, Francese I1L2W0, Tedesco I1L3W0) nell'arco dei tre anni.

## II ANNO – 63 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1L031	Elettrotecnica I	6	I	ING-IND/31	B
I1L010	Fisica tecnica	6	I	ING-IND/10	B
I1L015	Fondamenti di automatica	6	I	ING-INF/04	C
I1L035	Elettrotecnica II	6	II	ING-IND/31	B
I1L008	Elettronica I	6	II	ING-INF/01	C
I1L009	Macchine elettriche (I modulo) <sup>2)</sup>	6	II	ING-IND/32	B
	Macchine elettriche (II modulo) <sup>2)</sup>	6	III	ING-IND/32	B
I1L013	Meccanica applicata alle macchine e macchine	6	II	ING-IND/13	B
I1L012	Elettronica II	6	III	ING-INF/01	C
I1L016	Sistemi di regolazione e controllo	6	III	ING-INF/04	C
I1LAF2	Ulteriori abilità informatiche ecc.	3	III		F

2) L'esame è unico, ma le prove di verifica del profitto possono essere richieste dallo studente per ogni modulo.

## III ANNO – 63 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1L020	Elettronica industriale di potenza I	6	I	ING-IND/32	B
I1L019	Impianti elettrici I	6	I	ING-IND/33	B
I1L014	Misure elettriche	6	I	ING-INF/07	B
I1L022	Distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica I	6	II	ING-IND/33	B
I1L023	Misure per l'automazione e la produzione industriale	6	II	ING-INF/07	B
I1LF01	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6	II		B
I1I026	<i>Azionamenti elettrici I</i>			ING-IND/32	
I1I027	<i>Costruzioni elettromeccaniche I</i>			ING-IND/32	
I1L025	Sistemi elettrici industriali I	6	III	ING-IND/33	
I1LF02	A scelta dello studente <sup>3)</sup>	12			D
I1LAT0	Tirocinio	3			F
I1LPF0	Prova finale	6			E

3) Per quanto riguarda gli insegnamenti a scelta, lo studente potrà conseguire gli ulteriori 12 crediti (nell'arco dei tre anni) anche nell'ambito degli insegnamenti accesi nell'Ateneo, così come definito dal Decreto di Area relativamente alla classe delle lauree in Ingegneria Industriale, previo parere del Consiglio di Corso di Studio.

### 3.1 NORME TRANSITORIE

1. A partire dall'A.A. 2005/2006 alla Prova di conoscenza della Lingua Straniera sono attribuiti 3 CFU (invece che 6) mentre alla Prova Finale sono attribuiti 6 CFU (invece che 4).
2. Gli studenti che avessero già superato la Prova di conoscenza della Lingua Straniera con l'attribuzione di 6 CFU dovranno sostenere una Prova Finale con l'attribuzione di 4 CFU.

### 3.2 PROPEDEUTICITÀ

NON SI PUÒ SOSTENERE	SE NON SI È SOSTENUTO
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Azionamenti elettrici I	Macchine elettriche
Costruzioni elettromeccaniche I	Macchine elettriche
Distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica I	Elettrotecnica
Elettronica I	Fisica generale II
Elettronica II	Elettronica I
Elettronica industriale di potenza I	Elettrotecnica
Elettrotecnica	Analisi matematica II Fisica generale II
Fisica generale II	Fisica generale I
Fisica tecnica	Analisi matematica II Fisica generale I
Fondamenti di automatica	Analisi matematica II Geometria
Impianti elettrici	Macchine elettriche
Macchine elettriche	Elettrotecnica
Meccanica applicata alle macchine e macchine	Analisi matematica II Fisica generale I
Misure elettriche	Elettrotecnica
Misure per l'automazione e la produzione industriale	Misure elettriche
Sistemi di regolazione e controllo	Fondamenti di automatica
Sistemi elettrici industriali	Elettrotecnica

# I1E – LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Elettronica Industriale</i> <i>Microelettronica</i> <i>Laurea a distanza NETTUNO (attivi solo II e III anno)</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

Nella società moderna gli apparati aventi per base le tecnologie elettroniche sono sempre più frequentemente ed efficacemente impiegati per la produzione di beni, per la trasmissione e per l'elaborazione di informazioni, o per la gestione di sistemi complessi. In questo contesto è indispensabile poter disporre di competenti tecnici elettronici, con adeguate conoscenze metodologiche e capacità operative che consentano loro di progettare, mantenere e, in generale, gestire sistemi basati su apparati elettronici.

## 3. OBIETTIVI FORMATIVI

Il bagaglio culturale dell'ingegnere elettronico deve consentire un rapido inserimento nel mondo del lavoro e, allo stesso tempo, la possibilità di intraprendere corsi di studio avanzati per completare il percorso formativo iniziato. A tal fine esso deve comprendere sia aspetti prettamente teorici sia aspetti sperimentali e applicativi. Il percorso formativo offerto nell'ambito del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica è tale quindi da qualificare l'ingegnere elettronico per recepire e gestire l'innovazione, adeguandosi all'evoluzione scientifica e tecnologica e sviluppando capacità e competenze applicative e realizzative, piuttosto che quelle analitiche e di ricerca, obiettivo questo che deve essere centrato attraverso corsi di formazione più avanzati.

Al termine degli studi, i laureati del *Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica* saranno in grado di:

- identificare e formulare i problemi ingegneristici e applicare a casi concreti le metodologie di analisi e progetto tipiche dell'elettronica, sapendosi interfacciare con esperti di discipline connesse;
- operare presso imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici e optoelettronici, sistemi per l'automazione, industrie manifatturiere, settori di amministrazioni pubbliche e imprese di servizi, laddove vengono applicate tecnologie elettroniche per il condizionamento della potenza elettrica e l'automazione industriale o per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione.

Al fine di meglio conseguire gli obiettivi culturali, la Laurea in Ingegneria Elettronica si articola in tre distinti percorsi formativi: Microelettronica, Elettronica Industriale e Laurea a distanza Nettuno; quest'ultimo percorso è ad esaurimento e per esso sono pertanto attivi solo il II e III anno.

Nell'ambito del percorso formativo in Microelettronica si intende fornire allo studente una solida cultura nell'area dei dispositivi e circuiti a stato solido e relative tecniche di

progettazione. Tali conoscenze saranno rivolte soprattutto all'uso di circuiti integrati in sistemi elettronici e micro-elettronici per apparati di telecomunicazioni, elaborazione dei segnali e sistemi di controllo.

Il percorso formativo in Elettronica Industriale si propone di dare allo studente ingegnere la formazione interdisciplinare necessaria ad affrontare i problemi di progetto e gestione di sistemi elettrici per l'automazione. Prevede quindi lo studio di sistemi e dispositivi elettronici di potenza, di azionamenti elettrici, di attuatori e sistemi di controllo per l'automazione, al fine di consentirne la gestione e il progetto sistemistico.

#### **4. PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI**

Il naturale sbocco professionale del laureato in Ingegneria Elettronica consiste nello svolgere attività in aziende che progettano o producono sistemi e apparati elettronici e in aziende ed enti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi elettronici. Data la vastità e diversità delle possibili applicazioni di apparati elettronici, si è ritenuto di organizzare il percorso formativo in modo da fornire al laureato una preparazione ampia e diversificata, anche se naturalmente centrata sull'elettronica propriamente detta. Tale impostazione corrisponde quindi all'intenzione di fornire al laureato ampie prospettive di occupazione sull'intero territorio nazionale e comunitario. Essa mira inoltre a soddisfare le esigenze di reclutamento di aziende importanti nel territorio abruzzese. L'inserimento del futuro laureato nel mondo del lavoro è infine favorito da un'ampia offerta di stage aziendali.

#### **5. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

I moduli didattici danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante esami di profitto. Il numero di crediti necessario per il conseguimento della laurea è fissato in 180. L'attività formativa mira a dotare il futuro laureato di una buona formazione di base (nel primo anno), di una preparazione ingegneristica a largo spettro (nel secondo anno) e infine (nel terzo anno) di una preparazione orientata allo specifico settore dell'Elettronica.

La formazione di base fornisce gli strumenti generali per la comprensione e la descrizione dei problemi dell'ingegneria tramite i moduli di: Analisi matematica I e II, Geometria, Fisica generale I e II, Calcolo delle probabilità e Fondamenti di Informatica I e II.

La formazione ingegneristica generale fornisce le conoscenze relative ai principi fondamentali dei sistemi elettrici ed elettronici, delle telecomunicazioni, dell'informatica e dei controlli. Questa formazione consente allo studente di inserirsi nelle attività lavorative di propria competenza ma anche di collaborare a progetti comuni con laureati di altre classi di appartenenza (principalmente con quelli dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni, dell'Ingegneria Informatica-Automatica e dell'Ingegneria Elettrica).

La formazione acquisita nel corso del terzo anno fornisce lo studente di conoscenze specifiche nell'ambito dell'elettronica industriale, dei componenti e sistemi elettronici e microelettronici, e di una capacità di approccio ai problemi tecnici tipici della professione. L'obiettivo è raggiunto mediante: *moduli obbligatori*, tra i quali Elettronica dei sistemi digitali, Strumentazione elettronica, Calcolatori Elettronici, Elettronica industriale di potenza, Azionamenti elettrici I e Distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica; *moduli a scelta*; *tirocinio* ed eventualmente *corsi professionalizzanti*; *elaborato finale*.

## 5.1 PERCORSO FORMATIVO MICROELETTRONICA

### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1E001	Analisi matematica I	6	I	MAT/05	4A+2C
I1E005	Fondamenti di informatica I	6	I	ING-INF/05	A
I1E002	Geometria	6	I	MAT/03	A
I1E019	Analisi matematica II	6	II	MAT/05	A
I1E003	Fisica generale I	6	II	FIS/01	A
I1E006	Fondamenti di informatica II	6	II	ING-INF/05	A
I1E004	Calcolo delle probabilità	6	III	MAT/06	A
I1E007	Economia applicata all'ingegneria	6	III	ING-IND/35	C
I1E020	Fisica generale II	6	III	FIS/01	A
I1EP01	Prova conoscenza lingua straniera	3			E

### II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1E008	Elettrotecnica I	6	I	ING-IND/31	C
I1E011	Teoria dei segnali	6	I	ING-INF/03	B
I1E014	Teoria dei sistemi I	6	I	ING-INF/04	C
I1E015	Campi elettromagnetici	6	II	ING-INF/02	B
I1E012	Elettronica I	6	II	ING-INF/01	B
I1E009	Elettrotecnica II	6	II	ING-IND/31	C
I1E010	Comunicazioni elettriche	6	III	ING-INF/03	B
I1E017	Controlli automatici I	6	III	ING-INF/04	C
I1E013	Elettronica II	6	III	ING-INF/01	B
I1E016	Microonde	6	III	ING-INF/02	B

### III ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1E024	Fisica dello stato solido	6	I	FIS/03	A
I1E023	Misure elettroniche	6	I	ING-INF/07	B
I1E026	Elettronica dei sistemi digitali	6	II	ING-INF/01	B
I1E025	Strumentazione elettronica	6	II	ING-INF/07	B
I1E027	Calcolatori elettronici	6	III	ING-INF/05	B

I1EF02	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6		ING-INF/02	B
I1E028	<i>Antenne</i>		I		
I1E042	<i>Telerilevamento elettromagnetico dell'ambiente I</i>		I		
I1E040	<i>Metodi di progettazione elettromagnetica</i>		II		
I1E041	<i>Radiopropagazione</i>		III		
	Corso professionalizzante <sup>1)</sup>	0/3	III		F
I1EPT0	Tirocinio <sup>1)</sup>	6/9	III		F
	A scelta dello studente	12			D
I1EPF0	Prova finale	6	III		E

1) Nel caso di svolgimento del Tirocinio esterno si ottengono 9 crediti; nel caso di Tirocinio svolto presso la Facoltà si ottengono di norma 6 crediti; i restanti 3 crediti sono ottenuti dal Corso professionalizzante.

## 5.2 PERCORSO FORMATIVO ELETTRONICA INDUSTRIALE

### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1E001	Analisi matematica I	6	I	MAT/05	4A+2C
I1E005	Fondamenti di informatica I	6	I	ING-INF/05	A
I1E002	Geometria	6	I	MAT/03	A
I1E019	Analisi matematica II	6	II	MAT/05	A
I1E003	Fisica generale I	6	II	FIS/01	A
I1E006	Fondamenti di informatica II	6	II	ING-INF/05	A
I1E004	Calcolo delle probabilità	6	III	MAT/06	A
I1E007	Economia applicata all'ingegneria	6	III	ING-IND/35	C
I1E020	Fisica generale II	6	III	FIS/01	A
I1EP01	Prova conoscenza lingua straniera	3			E

### II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1E008	Elettrotecnica I	6	I	ING-IND/31	C
I1E011	Teoria dei segnali	6	I	ING-INF/03	B
I1E014	Teoria dei sistemi I	6	I	ING-INF/04	B
I1E015	Campi elettromagnetici	6	II	ING-INF/02	B
I1E012	Elettronica I	6	II	ING-INF/01	B
I1E009	Elettrotecnica II	6	II	ING-IND/31	C

I1E018	Modellistica dei sistemi elettromeccanici	6	II	ING-IND/32	C
I1E010	Comunicazioni elettriche	6	III	ING-INF/03	B
I1E017	Controlli automatici I	6	III	ING-INF/04	B
I1E013	Elettronica II	6	III	ING-INF/01	B

### III ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1E029	Elettronica industriale di potenza	6	I	ING-IND/32	C
I1E023	Misure elettroniche	6	I	ING-INF/07	B
I1E031	Azionamenti elettrici I	6	II	ING-IND/32	C
I1E030	Distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica	6	II	ING-IND/33	C
I1E026	Elettronica dei sistemi digitali	6	II	ING-INF/01	B
I1E025	Strumentazione elettronica	6	II	ING-INF/07	B
	Corso professionalizzante <sup>1)</sup>	0/3			F
I1EPT0	Tirocinio <sup>1)</sup>	6/9			F
I1EF01	A scelta dello studente	12			D
I1EPF0	Prova finale	6			E

1) Nel caso di svolgimento del Tirocinio esterno si ottengono 9 crediti; nel caso di Tirocinio svolto presso la Facoltà si ottengono di norma 6 crediti; i restanti 3 crediti sono ottenuti dal Corso professionalizzante.

## 5.3 PERCORSO FORMATIVO LAUREA A DISTANZA – NETTUNO

### Il Primo anno non è più attivo a partire dall'A.A. 2005/2006

#### I ANNO – 57 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEMESTRE	S.S.D.	TIP.
ILN001	Matematica I	6	I	MAT/05	4A+2C
ILN002	Matematica II	6	I	MAT/03	A
ILN003	Fisica generale I	6	I	FIS/01	A
ILN004	Fondamenti di informatica I	6	I	ING-INF/05	A
	Lingua straniera	3	I		E
ILN049	Economia I per l'ingegneria	3	I	ING-IND/35	C
ILN007	Matematica III	3	II	MAT/05	A
ILN027	Probabilità e statistica	3	II	MAT/06	A
ILN028	Metodi matematici per l'ingegneria	3	II	MAT/05	A
ILN009	Fisica generale II	6	II	FIS/01	A
ILN010	Fondamenti di informatica II	6	II	ING-INF/05	A
ILN011	Elettrotecnica I	6	II	ING-IND/31	C

## II ANNO – 54 C.F.U.

<b>CODICE</b>	<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	<b>C.F.U.</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>
ILN057	Elettrotecnica II - Settore informazione	3	I	ING-IND/31	C
ILN050	Elementi di teoria dei sistemi	6	I	ING-INF/04	C
ILN014	Teoria dei segnali	6	I	ING-INF/03	B
ILN024	Fondamenti di informatica III	6	I	ING-INF/05	B
ILN017	Sistemi elettronici	6	I	ING-INF/01	B
ILN018	Dispositivi e circuiti elettronici	6	II	ING-INF/01	B
ILN030	Misure elettroniche per elettronica	6	II	ING-INF/07	B
ILN031	Campi elettromagnetici per elettronica	6	II	ING-INF/02	B
ILN025	Reti di calcolatori e applicazioni telematiche	3	II	ING-INF/05	B
ILN026	Controlli automatici	6	II	ING-INF/04	C

## III ANNO – 69 C.F.U.

<b>CODICE</b>	<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	<b>C.F.U.</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>
ILN032	Elettronica analogica	6	I	ING-INF/01	B
ILN033	Progetto di circuiti digitali	6	I	ING-INF/01	B
ILN034	Calcolatori elettronici I	6	I	ING-INF/05	B
ILN037	Comunicazioni elettriche	6	I	ING-INF/03	B
ILN052	Microonde	6	I	ING-INF/02	B
ILN055	Antenne	6	II	ING-INF/02	B
ILN039	Compatibilità elettromagnetica	3	II	ING-IND/31	C
ILN042	Contesto 1 (scrittura)	3	II		F
ILN047	Contesto 2 (comunicazione)	3	II		F
ILN051	Economia II per l'ingegneria	3	II	ING-IND/35	C
ILN040	Elettronica delle telecomunicazioni	6	I	ING-INF/01	D
ILN038	Elettronica dei sistemi digitali	6	II	ING-INF/01	D
ILN048	Stage/sostitutivo + Tesi	9	II		6E+3F

## 5.4 PROPEDEUTICITÀ

NON SI PUÒ SOSTENERE	SE NON SI È SOSTENUTO
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Analisi matematica III	Analisi matematica II
Antenne	Campi elettromagnetici
Calcolatori elettronici	Fondamenti di informatica I
Campi elettromagnetici	Analisi matematica II Fisica generale II
Comunicazioni elettriche	Teoria dei segnali
Controlli automatici I	Teoria dei sistemi I
Distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica	Elettrotecnica I
Elettronica I	Elettrotecnica I
Elettronica II	Elettronica I
Elettrotecnica I	Analisi matematica II Fisica generale II
Elettrotecnica II	Elettrotecnica I
Fisica dello stato solido	Fisica generale II
Fisica generale II	Fisica generale I
Fondamenti di informatica II	Fondamenti di informatica I
Microonde	Campi elettromagnetici
Misure elettroniche	Elettrotecnica II
Modellistica dei sistemi elettromeccanici	Elettrotecnica I
Strumentazione elettronica	Misure elettroniche
Teoria dei segnali	Analisi matematica II Geometria Calcolo delle probabilità
Teoria dei sistemi I	Analisi matematica II Geometria

## 5.5 NORME TRANSITORIE

1. A partire dall'A.A. 2005/2006 alla Prova di conoscenza della Lingua Straniera, per tutti i percorsi formativi, sono attribuiti 3 CFU (invece che 6) mentre alla Prova Finale, per i percorsi di Microelettronica ed Elettronica Industriale, sono attribuiti 6 CFU (invece che 3) ed allo Stage/sostitutivo+Tesi, per il percorso Laurea a distanza Nettuno, sono attribuiti 9 CFU (invece che 6).
2. Gli studenti che avessero già superato la Prova di conoscenza della Lingua Straniera con l'attribuzione di 6 CFU dovranno sostenere una Prova Finale con l'attribuzione di 3 CFU (per Microelettronica ed Elettronica Industriale) o uno Stage/sostitutivo+Tesi con l'attribuzione di 6 CFU (per il percorso Laurea a distanza Nettuno).

# I1G – LAUREA IN INGEGNERIA GESTIONALE

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

Il Corso di studi in Ingegneria Gestionale nasce dall'esigenza di soddisfare la continua e significativa evoluzione del ruolo dell'ingegnere, che non è più chiamato a svolgere solamente attività di carattere progettuale ma anche – e spesso soprattutto - di gestione e controllo dei processi produttivi ed organizzativi, in un contesto dove assumono sempre maggiore rilevanza gli aspetti economici e finanziari oltre a quelli tecnici e tecnologici. Il Corso di Studi in Ingegneria Gestionale è volto, in tal senso, alla formazione di figure professionali capaci di gestire sistemi complessi, orientati verso l'innovazione. L'ingegnere gestionale deve infatti poter operare in situazioni dove le variabili tecnologiche risultano interconnesse con quelle economiche, finanziarie ed organizzative, garantendo una visione d'insieme che assicuri la coerenza delle scelte tecnologiche con le strategie aziendali e le specificità del settore di appartenenza. Le abilità conseguite devono inoltre potersi adeguare a scenari economici in continua evoluzione in un contesto di globalizzazione dei mercati e di convergenza tecnologica.

Il percorso formativo prevede una preparazione metodologica e tecnologica di base accompagnata da una solida cultura manageriale, impiantistica e tecnologica. Nello specifico, l'ingegnere gestionale ha capacità di analizzare e interpretare le modalità di funzionamento di sistemi complessi, quali quelli logistici, di produzione ed organizzativi. In tal senso, gli approcci quantitativi sono affiancati dall'attenzione per i fattori a ridotto grado di determinismo e di prevedibilità, tipici dei sistemi in parola. Aspetti caratterizzanti la figura professionale riguardano la conoscenza dei sistemi di produzione e dei relativi sistemi informativi e di controllo, oltre che delle problematiche industriali di gestione della qualità, della sicurezza, della manutenzione, dell'energia e delle interazioni con l'ambiente. L'esigenza di questo tipo di professionalità è andata considerevolmente aumentando negli ultimi anni, a seguito del crescente impiego di tecnologie innovative e dell'accresciuto peso del sistema del terziario avanzato, con notevoli implicazioni sulla dinamica dei processi di innovazione. Ambiti di azione specifici a questo riguardo includono l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, l'organizzazione aziendale e della produzione, l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, la logistica, il project management, il controllo di gestione, la valutazione degli investimenti, il marketing.

## 3. OBIETTIVI FORMATIVI

La figura professionale cui si intende pervenire, sulla base della normativa vigente, deve essere capace di gestire sistemi complessi orientati verso l'innovazione. Il laureato in Ingegneria Gestionale deve infatti poter operare in situazioni dove le variabili tecnologiche risultano interconnesse con quelle economiche, finanziarie, ambientali ed organizzative. Le

abilità che vengono conseguite devono inoltre potersi adeguare a scenari – economici e tecnologici – in continua evoluzione.

A questo fine, il laureato in Ingegneria Gestionale:

- deve possedere una preparazione metodologica e tecnologica di base accompagnata da una solida cultura manageriale, impiantistica, tecnologica ed organizzativa;
- deve avere capacità di analizzare ed interpretare le modalità di funzionamento di sistemi complessi, quali quelli di produzione e del controllo di gestione;
- deve sapere affiancare agli approcci quantitativi anche l'analisi di fattori a ridotto grado di determinismo e di prevedibilità, tipici dei sistemi organizzativi in cui è chiamato ad operare;
- deve possedere la conoscenza dei sistemi di produzione e dei relativi sistemi informativi e di controllo, oltre che delle problematiche industriali di gestione della qualità, della sicurezza, della manutenzione, dell'energia.

#### **4. ASPETTATIVE OCCUPAZIONALI SUL MERCATO DEL LAVORO**

Il laureato in Ingegneria Gestionale trova sede naturale di occupazione in tutte le imprese ed in tutte le aree di attività in cui convivono elementi tecnologici, economici e di innovazione. Egli può svolgere attività professionali in diverse funzioni aziendali (logistica, produzione, commerciale, amministrativa), in imprese manifatturiere e di servizi, oltre che nella Pubblica Amministrazione. Inoltre, può proficuamente intraprendere la libera professione (come consulente aziendale) o l'attività imprenditoriale. La figura professionale è di particolare interesse per le piccole e medie imprese manifatturiere che si trovano, nell'attuale fase economica, nella necessità di gestire processi complessi ed interconnessi di specifica competenza dell'ingegnere gestionale. Più in dettaglio, l'ingegnere gestionale troverà collocazione in contesti tipicamente operativi con mansioni differenti in relazione al settore industriale (servizi consulenziali, meccanico, elettronico, tessile-abbigliamento, legno, siderurgico, etc) ed all'area di intervento (produzione, qualità, manutenzione, sicurezza, logistica, commerciale, amministrazione, etc).

I ruoli che l'ingegnere gestionale potrà ricoprire spaziano nelle funzioni aziendali più rilevanti quali l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, l'organizzazione aziendale e della produzione, l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, la logistica manifatturiera e distributiva, il project management, il controllo di gestione, la valutazione degli investimenti.

#### **5. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

##### **I ANNO – 60 C.F.U.**

<b>CODICE</b>	<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>QUADR.</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>
I1G041	Fondamenti di informatica	6	I	ING/INF 05	A
I1G002	Geometria	6	I	MAT 03	A
I1G001	Analisi matematica I	6	I	MAT 05	A
I1G039	Analisi matematica II	6	II	MAT 05	A
I1G004	Fisica generale I	6	II	FIS 01	A
I1G061	Chimica	6	II	CHIM 07	A

I1G007	Probabilità e statistica	3	II	MAT 06	A
I1G034	Elettrotecnica	6	III	ING/IND 31	C
I1G059	Elementi costruttivi di macchine ed impianti	6	III	ING/IND 14	C
I1G040	Fisica generale II	6	III	FIS 01	A
	Lingua straniera	3			E

### II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1G012	Economia ed organizzazione aziendale	6	I	ING IND 35	B
I1G035	Fisica tecnica	6	I	ING IND 10	C
I1G011	Teoria dei sistemi	6	I	ING INF 04	B
I1G028	Fondamenti di meccanica applicata	6	II	ING IND 13	C
I1G030	Scienza delle costruzioni	6	II	ICAR 08	C
I1G037	Macchine	6	II	ING IND 08	C
I1G010	Tecnologia meccanica	6	III	ING IND 16	B
I1G062	Gestione aziendale	6	III	ING IND 35	B
I1GF01	Insegnamento a scelta*	6	III		D
I1GF02	Insegnamento a scelta*	6	III		D

Il Consiglio di Corso di Studi sottopone all'attenzione degli studenti i seguenti moduli, che sono comunque obbligatori nel passaggio alla Laurea specialistica:

1. Disegno tecnico Industriale (I1G013, III quadrimestre, ING IND 15)
2. Strumentazione industriale (I1G031, III quadrimestre, ING IND 12)

### III ANNO – 57 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1G009	Impianti industriali	6	I	ING IND 17	B
I1G044	Controllo qualità	6	I	ING IND 16	B
I1G023	Studi di fabbricazione	6	I	ING IND 16	B
I1G024	Sistemi di produzione automatizzati	6	II	ING IND 17	B
I1G025	Gestione impianti industriali	6	II	ING IND 17	B
I1G026	Servizi generali di impianto	6	III	ING IND 17	B
I1G027	Sicurezza degli impianti	6	III	ING IND 17	B
	Tirocinio e/o moduli professionalizzanti e/o ulteriore conoscenza della lingua straniera	12			F
	Prova finale	6			E

## 5.1 NORME TRANSITORIE

Coloro che – nell'a.a. 2005-06 - si iscrivono al secondo anno, o ad esso si trasferiscono da altro corso di Laurea di questo od altro Ateneo, proseguono con la seguente organizzazione didattica:

### II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1G012	Economia ed organizzazione aziendale	6	I	ING IND 35	B
I1G035	Fisica tecnica	6	I	ING IND 10	C
I1G011	Teoria dei sistemi	6	I	ING INF 04	B
I1G028	Fondamenti di meccanica applicata	6	II	ING IND 13	C
I1G030	Scienza delle costruzioni	6	II	ICAR 08	C
I1G037	Macchine	6	II	ING IND 08	C
I1G010	Tecnologia meccanica	6	III	ING IND 16	B
I1G034	Elettrotecnica	6	III	ING IND 31	C
	Insegnamento a scelta*	6	III		D
	Insegnamento a scelta*	6	III		D

Il Consiglio di Corso di Studi sottopone all'attenzione degli studenti i seguenti moduli, che diventano comunque obbligatori nel passaggio alla Laurea specialistica:

1. Disegno tecnico Industriale (I1G013, III quadrimestre, ING IND 15);
2. Strumentazione industriale (I1G031, III quadrimestre, ING IND 12).

### III ANNO – 57 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1G009	Impianti industriali	6	I	ING IND 17	B
I1G021	Controllo qualità	6	I	ING IND 16	B
I1G023	Studi di fabbricazione	6	I	ING IND 16	B
I1G026	Servizi generali di impianto	6	I	ING IND 17	B
I1G024	Sistemi di produzione automatizzati	6	II	ING IND 17	B
I1G025	Gestione impianti industriali	6	II	ING IND 17	B
I1G027	Sicurezza degli impianti	6	III	ING IND 17	B
	Tirocinio e/o moduli professionalizzanti e/o ulteriore conoscenza della lingua straniera	12			F
	Prova finale*	3			E

\*A partire dall’A.A. 2005/2006 alla Prova di conoscenza della Lingua Straniera sono attribuiti 3 CFU (invece che 6) mentre alla Prova Finale sono attribuiti 6 CFU (invece che 3).  
 Gli studenti che avessero già superato la Prova di conoscenza della Lingua Straniera con l’attribuzione di 6 CFU dovranno sostenere una Prova Finale con l’attribuzione di 3 CFU.

Coloro che si iscrivono al terzo anno completano gli studi con la seguente organizzazione didattica:

**a) se provenienti dall’indirizzo Produzione:**

**III ANNO – 57 C.F.U.**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1G009	Impianti industriali	6	I	ING IND 17	B
I1G021	Controllo qualità	6	I	ING IND 16	B
I1G035	Fisica tecnica	6	I	ING IND 10	C
I1G026	Servizi generali di impianto	6	I	ING IND 17	B
I1G024	Sistemi di produzione automatizzati	6	II	ING IND 17	B
I1G025	Gestione impianti industriali	6	II	ING IND 17	B
I1G027	Sicurezza degli impianti	6	III	ING IND 17	B
	Tirocinio e/o moduli professionalizzanti e/o ulteriore conoscenza della lingua straniera	12			F
	Prova finale*	3			E

\*A partire dall’A.A. 2005/2006 alla Prova di conoscenza della Lingua Straniera sono attribuiti 3 CFU (invece che 6) mentre alla Prova Finale sono attribuiti 6 CFU (invece che 3).  
 Gli studenti che avessero già superato la Prova di conoscenza della Lingua Straniera con l’attribuzione di 6 CFU dovranno sostenere una Prova Finale con l’attribuzione di 3 CFU.

**b) se provenienti dall’indirizzo Propedeutico:**

**III ANNO – 57 C.F.U.**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1G009	Impianti industriali	6	I	ING IND 17	B
I1G021	Controllo qualità	6	I	ING IND 16	B
I1G023	Studi di fabbricazione	6	I	ING IND 16	B
I1G026	Servizi generali di impianto	6	I	ING IND 17	B
I1G024	Sistemi di produzione automatizzati	6	II	ING IND 17	B
I1G025	Gestione impianti industriali	6	II	ING IND 17	B
I1G027	Sicurezza degli impianti	6	III	ING IND 17	B
	Tirocinio e/o moduli	12			F

	professionalizzanti e/o ulteriore conoscenza della lingua straniera				
	Prova finale*	3			E

\*A partire dall'A.A. 2005/2006 alla Prova di conoscenza della Lingua Straniera sono attribuiti 3 CFU (invece che 6) mentre alla Prova Finale sono attribuiti 6 CFU (invece che 3). Gli studenti che avessero già superato la Prova di conoscenza della Lingua Straniera con l'attribuzione di 6 CFU dovranno sostenere una Prova Finale con l'attribuzione di 3 CFU.

Coloro che provengono dall'Indirizzo base dovranno prendere contatti con il Presidente del CDCS al fine di definire il percorso più indicato in funzione degli esami svolti. Si suggerisce di definire il proprio piano di studi prima dell'iscrizione, al fine di facilitare le relative pratiche burocratiche.

# I11 – LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA E AUTOMATICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Informatica</i> <i>Automatica</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

L'avvento della *società dell'informazione* e della comunicazione sta di fatto trasformando il mondo in cui viviamo. Imprese, enti, istituti specificatamente rivolti al trattamento dell'informazione (ad esempio nei settori della pubblica amministrazione, della finanza, delle comunicazioni, dei trasporti) organizzano la realizzazione e la fruizione dei servizi attraverso l'utilizzo di sistemi per l'elaborazione dell'informazione. I nuovi sistemi di produzione nei settori più svariati (ad esempio nei settori manifatturiero, meccanico, elettronico) prevedono sempre più l'utilizzo di sistemi ad alto contenuto informatico e automatico. I dispositivi elettronici dedicati ("embedded") in oggetti di uso comune, quali autovetture, elettrodomestici, telefoni cellulari, svolgono funzioni di controllo essenziali per il corretto funzionamento del sistema, la sicurezza e la resistenza ai guasti, e si basano su componenti di calcolo sempre più potenti che rendono così possibile la realizzazione di funzioni sempre più complesse. In questo contesto è di fondamentale importanza il ruolo dell'Ingegnere Informatico ed Automatico, che dispone di un'adeguata conoscenza metodologica e di capacità operative che gli consentono di progettare, organizzare e gestire sistemi per l'elaborazione dell'informazione e per l'automazione industriale.

## 3. OBIETTIVI FORMATIVI

L'obiettivo della Laurea in Ingegneria Informatica e Automatica è di formare figure professionali con preparazione di livello universitario, in grado di recepire e gestire l'innovazione, coerentemente allo sviluppo scientifico e tecnologico, in termini di competenze spendibili nei profili professionali aziendali medio-alti e di capacità di comprendere principi e paradigmi di funzionamento e di progettazione dei sistemi per l'elaborazione dell'informazione e per l'automazione industriale.

L'offerta didattica per la formazione del laureato in Ingegneria Informatica e Automatica presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi de L'Aquila è finalizzata a fornire le seguenti capacità professionali:

- progettare e sviluppare, in collaborazione con altre figure professionali, applicazioni informatiche complesse ed innovative (quali, ad esempio, i sistemi informativi basati sul web) facendo uso di strumenti informatici consolidati;
- progettare e sviluppare, in collaborazione con altre figure professionali, sistemi di automazione dei processi produttivi sia dal punto di vista dell'organizzazione, della gestione e dell'ottimizzazione degli impianti di produzione, sia per quel che riguarda la

realizzazione della singola cella di produzione automatizzata, con particolare riferimento a isole di lavorazione robotizzate;

- gestire e mantenere sistemi e le applicazioni informatiche e/o automatiche che utilizzino tecnologie consolidate;
- intervenire, insieme ad altre figure professionali, nella progettazione, nello sviluppo e nella manutenzione di sistemi informativi e/o automatici in diversi settori dell'attività aziendale;
- fornire supporto tecnico di tipo informatico e/o automatico ad organizzazioni produttive e/o commerciali in genere;
- aggiornarsi e recepire le innovazioni tecnologiche nel settore dell'ingegneria dell'informazione e dell'automazione, addestrare collaboratori, partecipare a gruppi di ricerca e sviluppo nell'industria informatica e automatica, e contribuire alla formazione di base nel settore informatico e automatico.

#### **4. PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI**

Il naturale sbocco professionale del laureato informatico e automatico riguarda aziende, enti, istituti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi per l'elaborazione dell'informazione e dell'automazione (ad esempio, nei settori della pubblica amministrazione, della finanza, delle comunicazioni, dei trasporti, della distribuzione, della manutenzione, del controllo della qualità), che si avvalgono di prodotti informatici nei processi produttivi (ad esempio, industria robotica, siderurgica, della produzione di energia) o che realizzano prodotti che includono componenti informatici (quali sistemi dedicati, sistemi di controllo, prodotti elettronici, circuiti integrati). Alcune figure professionali che corrispondono alle capacità suddette sono qui di seguito elencate, divise per aree funzionali:

- programmatore del software (Area: Sviluppo del software);
- realizzatore di applicazioni che facciano uso della tecnologia delle basi di dati (Area: Sistemi informativi);
- programmatore di sistemi robotizzati (Area: Sistemi per l'automazione);
- progettista di sistemi di controllo automatico continuo o ad eventi (Area: Sistemi di controllo automatico);
- programmatore/tecnico di sistemi dedicati ("embedded") (Area: Progettazione di sistemi dedicati);
- addetto al controllo della qualità (Area: Qualità);
- responsabile della vendita ed assistenza di sistemi informatici (Area: Settore commerciale).

Ci si propone di favorire l'inserimento del futuro laureato nel mondo del lavoro anche mediante un'ampia offerta di stage aziendali, per i quali esiste una consolidata tradizione con un elevato numero di aziende.

#### **5. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

I requisiti indicati dall'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e Automatica sono conseguibili mediante un'attività formativa articolata in moduli didattici distribuiti nell'arco di tre anni accademici. I moduli didattici prevedono lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e studio o esercitazione individuale e danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante esami di profitto. Il numero di crediti necessario per il conseguimento della Laurea è fissato in 180, e può essere ottenuto sommando i crediti

derivanti dagli esami a quelli ottenibili mediante lo svolgimento del tirocinio o prova finale. I 180 crediti sono equamente ripartiti nei tre anni.

L'attività formativa mira a dotare il futuro laureato di una buona formazione di base (nel primo anno), di una preparazione ingegneristica a largo spettro (nel secondo anno) e di una preparazione orientata allo specifico settore informatico o automatico (nel terzo anno). In particolare:

- La *formazione di base* fornisce gli strumenti generali per la comprensione e la descrizione dei problemi dell'ingegneria mediante attività formative finalizzate al consolidamento delle discipline matematiche, fisiche, ed informatiche. I moduli della formazione di base sono concentrati nel primo anno e risultano indispensabili allo studente per poter affrontare con adeguata preparazione i moduli successivi.
- La *formazione ingegneristica generale* (impartita nel secondo anno) fornisce le conoscenze relative ai principi fondamentali dei sistemi elettrici ed elettronici, delle telecomunicazioni, dei calcolatori elettronici e dei sistemi di controllo. I moduli relativi alla formazione ingegneristica generale (ossia: Elettrotecnica I e II, Teoria dei sistemi I e II, Teoria dei segnali, Elettronica I e II, Controlli automatici I, Programmazione a oggetti e Calcolatori elettronici) costituiscono, quindi, il raccordo tra la cultura scientifica di base e le conoscenze professionali specialistiche che completano la formazione del laureato in Ingegneria Informatica e Automatica. La formazione ingegneristica generale acquisita nel secondo anno consente al laureato in Ingegneria Informatica ed Automatica di inserirsi nelle attività lavorative di propria competenza ma anche di collaborare a progetti comuni con laureati di altre classi di appartenenza (prioritariamente con quelli dell'Ingegneria Elettronica e Ingegneria delle Telecomunicazioni).
- La *formazione avanzata* permette allo studente di acquisire conoscenze rilevanti nel percorso formativo scelto (Informatica o Automatica) e una capacità di approccio ai problemi tecnici che egli si troverà ad affrontare nella professione.

L'obiettivo è raggiunto mediante:

- *moduli obbligatori (per il percorso formativo in Informatica: Controlli automatici II, Basi di dati, Ingegneria del software, Programmazione per il Web e Sistemi operativi; per il percorso formativo in Automatica: Controlli automatici II, Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo, Modellistica dei sistemi elettromeccanici, Robotica Industriale e Sistemi operativi);*
- *moduli a scelta ed eventualmente corsi professionalizzanti,*
- *tirocinio,*
- *elaborato finale.*

Infine una parte complementare essenziale nella formazione del futuro ingegnere in Informatica e Automatica è protesa all'insegnamento del contesto aziendale (e dei relativi aspetti economici-gestionali-organizzativi) e della lingua straniera.

Le tabelle seguenti mostrano l'Ordine degli Studi (A.A.2005/2006) della Laurea in Ingegneria Informatica e Automatica, indicando per ogni disciplina il corrispondente numero di crediti. L'allievo è tenuto a scegliere il Percorso Formativo (Informatica o Automatica) entro il secondo anno di corso.

## I ANNO – 57 C.F.U. (comune ai due percorsi )

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
11I001	Analisi matematica I	6	I	MAT/05	4A+2C
11I018	Analisi matematica II	6	II	MAT/05	A
11I004	Calcolo delle probabilità	6	III	MAT/06	A
11I007	Economia applicata all'ingegneria	6	III	ING-IND/35	C
11I003	Fisica generale I	6	II	FIS/01	A
11I019	Fisica generale II	6	III	FIS/01	A
11I005	Fondamenti di informatica I	6	I	ING-INF/05	B
11I006	Fondamenti di informatica II	6	II	ING-INF/05	B
11I002	Geometria	6	I	MAT/03	A
11IP01	Lingua straniera	3	--		E

## II ANNO – 60 C.F.U. (comune ai due percorsi )

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
11I010	Calcolatori elettronici	6	III	ING-INF/05	B
11I017	Controlli Automatici I	6	III	ING-INF/04	B
11I012	Elettronica I	6	II	ING-INF/01	B
11I013	Elettronica II	6	III	ING-INF/01	B
11I008	Elettrotecnica I	6	I	ING-IND/31	C
11I009	Elettrotecnica II	6	II	ING-IND/31	C
11I040	Programmazione a oggetti	6	II	ING-INF/05	B
11I011	Teoria dei segnali	6	I	ING-INF/03	B
11I014	Teoria dei sistemi I	6	I	ING-INF/04	B
11I015	Teoria dei sistemi II	6	II	ING-INF/04	B

### 5.1 PERCORSO FORMATIVO INFORMATICA

## III ANNO – 63 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
11I021	Basi di dati I	6	I	ING-INF/05	B
11I022	Controlli automatici II	6	II	ING-INF/04	B
11I016	Ingegneria del software	6	II	ING-INF/05	B
11I024	Programmazione per il web	6	III	ING-INF/05	B
11I023	Sistemi operativi	6	I	ING-INF/05	B
11IF01	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			S
11I029	<i>Comunicazioni elettriche</i>		III	ING-INF/03	
11I030	<i>Elettronica dei sistemi digitali</i>		II	ING-INF/01	

I1I028	<i>Campi elettromagnetici</i>		II	ING-INF/02	
I1I032	<i>Misure elettroniche</i>		I	ING-INF/07	
--	2 insegnamenti a scelta	12		--	D
	Corso Professionalizzante	0-3		--	F
	Tirocinio	6-9		--	F
	Prova finale	6		--	E

## 5.2 PERCORSO FORMATIVO AUTOMATICA

### III ANNO – 63 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1I027	Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo	6	III	ING-INF/04	B
I1I022	Controlli automatici II	6	II	ING-INF/04	B
I1I025	Modellistica dei sistemi elettromeccanici	6	II	ING-IND/32	S
I1I026	Robotica industriale	6	II	ING-INF/04	B
I1I023	Sistemi operativi	6	I	ING-INF/05	B
	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			S
I1I029	<i>Comunicazioni elettriche</i>		III	ING-INF/03	
I1I030	<i>Elettronica dei sistemi digitali</i>		II	ING-INF/01	
I1I028	<i>Campi elettromagnetici</i>		II	ING-INF/02	
I1I032	<i>Misure elettroniche</i>		I	ING-INF/07	
--	2 insegnamenti a scelta	12	--	--	D
	Corso Professionalizzante	0-3		--	F
	Tirocinio <sup>(3)</sup>	6-9		--	F
	Prova finale	6		--	E

## 5.3 NORME TRANSITORIE

Gli studenti che avessero già superato la Prova di conoscenza della Lingua Straniera con l'attribuzione di 6 CFU (come avveniva negli AA precedenti) dovranno sostenere una Prova Finale con l'attribuzione di 3 CFU.

## 5.4 PROPEDEUTICITÀ

NON SI PUO' SOSTENERE	SE NON SI È SOSTENUTO
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Analisi matematica III	Analisi matematica II
Basi di dati I	Programmazione ad oggetti
Calcolatori elettronici	Fondamenti di Informatica I
Campi elettromagnetici	Analisi matematica II Fisica generale II
Comunicazioni elettriche	Teoria dei segnali
Controlli automatici I	Teoria dei sistemi I
Controlli automatici II	Teoria dei sistemi II
Elettronica I	Elettrotecnica I
Elettronica II	Elettronica I
Elettrotecnica I	Analisi matematica II Fisica generale II
Elettrotecnica II	Elettrotecnica I
Fisica generale II	Fisica generale I
Fondamenti di informatica II	Fondamenti di informatica I
Identificazione dei modelli e analisi dei dati	Teoria dei sistemi I
Ingegneria del software	Programmazione ad oggetti
Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo	Teoria dei sistemi I
Modellistica dei sistemi elettromeccanici	Elettrotecnica I
Misure elettroniche	Fisica generale II Elettrotecnica I
Programmazione per il web	Basi di dati I
Programmazione ad oggetti	Fondamenti di Informatica II
Reti di calcolatori	Fondamenti di Informatica II
Sistemi operativi	Fondamenti di Informatica II
Teoria dei segnali	Analisi matematica II Geometria Calcolo delle probabilità
Teoria dei sistemi I	Analisi matematica II Geometria
Teoria dei sistemi II	Teoria dei sistemi I

# I1M – LAUREA IN INGEGNERIA MECCANICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Base</i> <i>Aeronautico</i>
DURATA:	<i>Tre anni</i>

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI, OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI E PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

Il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica ha come fine la formazione di una figura professionale capace di svolgere compiti operativi in contesti manifatturieri.

A tal fine, il laureato in Ingegneria Meccanica deve essere in condizioni di poter operare in situazioni dove le variabili tecnologiche risultano interconnesse con quelle organizzative e progettuali in scenari complessi. Le abilità conseguite devono inoltre potersi adeguare a scenari di evoluzione dei metodi, delle tecniche, degli strumenti e delle tecnologie. In particolare deve avere capacità di analizzare, controllare e gestire le modalità di funzionamento degli attuali sistemi tecnologici e di produzione.

A tal fine il suo percorso formativo prevede:

- una preparazione metodologica e tecnologica di base accompagnata da una solida cultura nelle discipline tradizionalmente caratterizzanti l'ambito dell'Ingegneria Meccanica, quali il disegno, le macchine, le costruzioni, la meccanica applicata, le misure, le tecnologie, la fisica tecnica e l'impiantistica;
- un'adeguata conoscenza degli strumenti della matematica e delle altre scienze di base in maniera da poterli utilizzare per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria Meccanica;
- una conoscenza approfondita degli aspetti metodologici ed operativi delle scienze fondamentali dell'Ingegneria Meccanica in modo da acquisire la capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi più frequenti della corrente tecnologia.

Si ritiene che debbano essere escluse dalle attività formative quelle relative a funzioni di progettazione con innovazione o con riguardo a prodotti complessi, quelle di ricerca, quelle più prettamente dirigenziali, specie se riferite a sistemi azienda di grandi dimensioni e/o elevato livello tecnologico.

Il Laureato in Ingegneria Meccanica è destinato a trovare sede naturale di occupazione in tutte le imprese e in tutte le aree di attività in cui convivono elementi tecnologici, di controllo e di gestione. Più in dettaglio, troverà collocazione in ambiti tipicamente operativi con mansioni differenti in relazione al settore industriale (meccanico, elettronico, tessile, legno, siderurgico, produzione della carta, etc.) e all'area di intervento (quadro di produzione, manutenzione, servizi di produzione, uffici tecnici, progettazione esecutiva, qualità, sicurezza, logistica, etc.). La figura delineata è, quindi, aperta sia verso percorsi di eccellenza che gli conferiscono elevate caratteristiche di flessibilità, tipiche della tradizionale formazione dell'Ingegnere Meccanico, sia verso più spinte specializzazioni in specifici filoni di interesse, quali la progettazione meccanica, l'energetica, la produzione industriale.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### 3.1 PERCOSO FORMATIVO

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi precedentemente delineati, la laurea di primo livello del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica richiede la maturazione del curriculum di studi riportato tabelle che seguono.

Oltre al percorso base, è attivo, dall'a.a. 2004-05, un percorso formativo avente l'obiettivo di indirizzare la formazione dell'Ingegnere Meccanico di primo livello ad uno sbocco professionale presso enti operanti nel settore aeronautico. L'orientamento proposto conserva inalterato il profilo formativo dell'ingegnere meccanico, differenziandosi dal percorso base solo per alcune discipline del 3° anno. Una maggiore caratterizzazione potrà essere conseguita indirizzando lo svolgimento delle attività formative professionalizzanti verso specifiche esigenze e problematiche del settore aeronautico, attraverso il coinvolgimento degli eventuali enti interessati.

Per il conseguimento dei crediti a scelta libera, gli studenti possono far riferimento alle discipline elencate al paragrafo 3.2.

Le discipline a scelta libera, qualora non già attive nell'ambito di altri Corsi di Laurea, saranno attivate nel rispetto delle delibere che verranno assunte dal Consiglio di Facoltà.

Per tutti gli insegnamenti che si svolgono su più quadrimestri l'esame è unico, ma prove parziali di verifica del profitto possono essere previste al termine di ciascun quadrimestre.

#### I ANNO – 57 C.F.U. (comune ai due percorsi formativi)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1M001	Analisi matematica I	6	I	MAT/05	A
I1M002	Geometria	6	I	MAT/03	A
I1M058	Fondamenti di informatica	6	I	ING-INF/05	A
I1M039	Analisi matematica II	6	II	MAT/05	A
I1M020	Disegno tecnico industriale	6	II	ING-IND/15	B
I1M004	Fisica generale I	6	II	FIS/01	A
I1M021	Analisi numerica	6	III	MAT/08	A
I1M005	Chimica	6	III	CHIM/07	A
I1M040	Fisica generale II	6	III	FIS/01	A
I1MP01	Prova conoscenza lingua straniera	3			E

- 1) Lo studente dovrà acquisire i crediti didattici obbligatori in una lingua straniera (Inglese I1M1W0, Francese I1M2W0, Tedesco I1M3W0) al livello A2 (Basic Level) della scala europea.

## II ANNO – 54 C.F.U. (comune ai due percorsi formativi)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUAD.	S.S.D.	TIP.
I1M012	Economia ed organizzazione aziendale	6	I	ING-IND/35	C
I1M022	Scienza e tecnologia dei materiali c.i. Tecnologia della combustione	6	I	ING-IND/22 ING-IND/09	4C+2B
I1M027	Meccanica applicata (1° mod.)	6	I	ING-IND/13	B
	Meccanica applicata (2° mod.)	3	II	ING-IND/13	B
I1M013	Meccanica dei fluidi	6	II	ICAR/01	C
I1M014	Scienza delle costruzioni	6	II	ICAR/08	C
I1M026	Fisica tecnica (1° mod.)	6	II	ING-IND/10	B
	Fisica tecnica (2° mod.)	3	III	ING-IND/10	B
I1M084	Tecnologia meccanica	6	III	ING-IND/16	B
I1M077	Elettrotecnica	6	III	ING-IND/31	C

### 3.1.1 PERCORSO FORMATIVO BASE

## III ANNO – 69 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1M031	Regolazione meccanica e delle macchine	6	I	ING-IND/13 ING-IND/09	B
I1M009	Impianti industriali	6	I	ING-IND/17	B
I1M028	Costruzione di macchine (1° mod.)	3	I	ING-IND/14	B
	Costruzione di macchine (2° mod.)	6	II	ING-IND/14	B
I1M029	Macchine (1° mod.)	6	I	ING-IND/08	B
	Macchine (2° mod.)	3	II	ING-IND/08	B
I1M030	Misure meccaniche termiche e collaudi I	6	II	ING-IND/12	B
	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			B
I1M023	<i>Studi di fabbricazione</i>		I	ING-IND/16	
I1M025	<i>Gestione degli impianti industriali</i>		II	ING-IND/17	
	A scelta dello studente <sup>2)</sup>	12			D
	Altre attività formative (tirocinio, corsi professionalizzanti, ecc.)	9			F
I1MPF0	Prova finale	6			E

2) Le attività formative a scelta libera (12 C.F.U.) possono essere svolte nell'arco dei 3 anni.

### 3.1.2 PERCORSO FORMATIVO AERONAUTICO (Attivo dall'a.a. 2006/07)

#### III ANNO – 69 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1M031	Regolazione meccanica e delle macchine	6	I	ING-IND/13 ING-IND/09	B
I1M028	Costruzione di macchine (1° mod.)	3	I	ING-IND/14	B
	Costruzione di macchine (2° mod.)	6	II	ING-IND/14	B
I1M025	Gestione degli impianti industriali	6	II	ING-IND/17	B
I1M029	Macchine (1° mod.)	6	I	ING-IND/08	B
	Macchine (2° mod.)	3	II	ING-IND/08	B
I1M030	Misure meccaniche termiche e collaudi I	6	II	ING-IND/12	B
I1M102	Meccanica delle vibrazioni	6	III	ING-IND/13	B
I1M083	Principi di propulsione aeronautica	6	III	ING-IND/08	D
I1M079	Principi di aerodinamica	3	III	ING-IND/08 ING-IND/09	D
I1M080	Principi di meccanica del volo	3	III	ING-IND/13	D
	Altre attività formative (tirocinio, corsi professionalizzanti, ecc.)	9			F
I1MPF0	Prova finale	6			E

### 3.2 INSEGNAMENTI A SCELTA – TIPOLOGIA D

Il Consiglio di Corso di Studio sottopone all'attenzione degli studenti interessati la seguente lista per i crediti a scelta libera dello studente (12 C.F.U.).

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.
I1M023	Studi di fabbricazione (3)	6	I	ING-IND/16
I1M054	Controllo qualità (*)	6	I	ING-IND/16
I1M053	Interazione fra le macchine e l'ambiente (*)	6	I	ING-IND/09
I1M025	Gestione degli impianti industriali (3)	6	II	ING-IND/17
I1M051	Servizi generali di impianto (*)	6	II	ING-IND/17
I1M075	Sistemi di produzione automatizzati (*)	6	II	ING-IND/17
I1M099	Metodi di calcolo e progettazione meccanica I (*)	6	II	ING-IND/14
I1M049	Automazione industriale a fluido (*)	6	III	ING-IND/13
I1M048	Disegno assistito da calcolatore	6	III	ING-IND/15
I1M071	Economia applicata all'ingegneria (*)	6	III	ING-IND/35
I1M098	Laboratorio di macchine	6	III	ING-IND/08

I1M072	Laboratorio di misure meccaniche e termiche	6	III	ING-IND/12
I1M074	Sicurezza degli impianti (*)	6	III	ING-IND/17
I1M047	Tecnologie speciali (*)	6	III	ING-IND/16
I1M100	Gestione aziendale (*)	6	III	ING-IND/35
I1M101	Tecniche di controllo nella conservazione dei beni culturali	6		ING-IND/10

(3) Se non scelto in precedenza

(\*) Corsi già attivi presso altri corsi di laurea o laurea specialistica

#### 4. NORME TRANSITORIE

1. Gli studenti immatricolati prima dell'a.a. 2005/06 che si iscrivono al III anno transitano automaticamente al Percorso formativo BASE.
2. Gli studenti immatricolati prima dell'a.a. 2005/06, che hanno già acquisito la frequenza del corso di Probabilità e Statistica, dovranno conseguire 9 CFU di Tip. D (a scelta dello studente) anziché 12.

# I1T – LAUREA IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI: *Unico*

DURATA: *Tre anni*

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

L'avvento della società dell'informazione e della comunicazione sta di fatto trasformando la società in cui viviamo. Gli elementi attualmente più visibili, come i sistemi radiomobili, Internet e i sistemi di navigazione satellitare non rappresentano che la punta di un iceberg di uno sviluppo che porterà, a breve, a servizi innovativi con una diffusione capillare, con effetti di natura sociale ed economica di cui solo in minima parte si è in grado di valutare attualmente l'impatto. In questo contesto è di fondamentale importanza il ruolo svolto dall'Ingegnere delle Telecomunicazioni che, disponendo di un'adeguata conoscenza metodologica e di capacità operative, è in grado di progettare, organizzare e gestire reti e servizi di telecomunicazione.

## 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1T001	Analisi matematica I	6	I	MAT/05	4A+2C
I1T005	Fondamenti di informatica I	6	I	ING-INF/05	A
I1T002	Geometria	6	I	MAT/03	A
I1T018	Analisi matematica II	6	II	MAT/05	A
I1T003	Fisica generale I	6	II	FIS/01	A
I1T006	Fondamenti di informatica II	6	II	ING-INF/05	A
I1T004	Calcolo delle probabilità	6	III	MAT/06	A
I1T007	Economia applicata all'ingegneria	6	III	ING-IND/35	C
I1T019	Fisica generale II	6	III	FIS/01	A
I1TP01	Prova conoscenza lingua straniera <sup>1)</sup>	3			E

1) Lo studente dovrà acquisire i crediti didattici obbligatori in una lingua straniera (Inglese I1T1W0, Francese I1T2W0, Tedesco I1T3W0) nell'arco dei tre anni.

## II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1T008	Elettrotecnica I	6	I	ING-IND/31	C
I1T011	Teoria dei segnali	6	I	ING-INF/03	B
I1T014	Teoria dei sistemi I	6	I	ING-INF/04	C
I1T015	Campi elettromagnetici	6	II	ING-INF/02	B
I1T012	Elettronica I	6	II	ING-INF/01	B
I1T009	Elettrotecnica II	6	II	ING-IND/31	C
I1T017	Identificazione dei modelli e analisi dei dati	6	II	ING-INF/04	C
I1T010	Comunicazioni elettriche	6	III	ING-INF/03	B
I1T013	Elettronica II	6	III	ING-INF/01	B
I1T016	Microonde	6	III	ING-INF/02	B

## III ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I1T022	Antenne	6	I	ING-INF/02	B
I1T021	Sistemi di radiocomunicazione	6	I	ING-INF/03	B
I1T024	Misure sui sistemi di telecomunicazione	6	II	ING-INF/07	B
I1T023	Sistemi di telecomunicazione	6	II	ING-INF/03	B
I1T025	Calcolatori elettronici	6	III	ING-INF/05	B
I1T026	Comunicazioni ottiche	6	III	ING-INF/03	B
	A scelta dello studente 2)	12			D
	Corso professionalizzante 3)	3	III		F
	Tirocinio 4)	6			F
I1TPF0	Prova finale	6			E

2) Al par. 3.2 si sottopone all'attenzione degli studenti interessati una lista di insegnamenti consigliati per integrare utilmente quelli elencati nel percorso didattico.

3) I 3 crediti vanno conseguiti frequentando uno dei Corsi professionalizzanti riportati al par. 4.4.1 del capitolo *Strutture ed organizzazione della Facoltà*.

4) È possibile svolgere un Tirocinio da 9 crediti. In questo caso non è necessario seguire alcun Corso professionalizzante.

Allo studente è consentito di accorpere i seguenti gruppi di insegnamenti cui vengono assegnati i crediti riguardanti ciascuno degli insegnamenti che compone il gruppo:

- Elettrotecnica I + Elettrotecnica II
- Elettronica I + Elettronica II
- Campi elettromagnetici + Microonde

### 3.1 NORME TRANSITORIE

Norme transitorie per gli studenti che hanno frequentato il I ed il II anno della laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni nell'a.a. 2004/2005:

1. La prova finale passa da 3 a 6 CFU;

2. Gli studenti che hanno già acquisito i 6 CFU per la prova di conoscenza di una lingua straniera entro l'a.a. 2004/05, dovranno sostenere la prova finale con 3 CFU invece di 6;

### 3.2 INSEGNAMENTI A SCELTA – TIPOLOGIA D

Nella tabella seguente si sottopone all'attenzione degli studenti interessati a proseguire con la laurea specialistica una lista di insegnamenti consigliati per integrare utilmente quelli previsti nel percorso didattico della laurea di primo livello. Al fine di trarre maggiore utilità da tale scelta, se ne consiglia l'inserimento nell'anno di corso indicato. Lo studente potrà scegliere fino a due insegnamenti tra quelli riportati qui sotto. Una volta iscritto alla Laurea Specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni, lo studente non dovrà più frequentare gli insegnamenti prescelti in questa fase. Quelli che tra di essi sono obbligatori nella Laurea Specialistica verranno conseguentemente trasformati in ulteriori crediti a scelta dello studente.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	ANNO	S.S.D.
I1T055	Analisi matematica III	6	I	II	MAT/05
I1T057	Optoelettronica	6	I	III	FIS/01
I1T059	Reti di calcolatori <sup>5)</sup>	6	II	III	ING-INF/05

5)Questo insegnamento è particolarmente indicato a chi, nella Laurea Specialistica in Ingegneria delle telecomunicazioni, intende seguire l'orientamento *Reti e Sistemi*.

### 3.3 PROPEDEUTICITA'

NON SI PUÒ SOSTENERE	SE NON SI È SOSTENUTO
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Antenne	Campi elettromagnetici
Calcolatori elettronici	Fondamenti di informatica I
Campi elettromagnetici	Analisi matematica II Fisica generale II
Comunicazioni elettriche	Teoria dei segnali
Comunicazioni ottiche	Comunicazioni elettriche
Elettronica I	Elettrotecnica I
Elettronica II	Elettronica I
Elettrotecnica I	Analisi matematica II Fisica generale II
Elettrotecnica II	Elettrotecnica I
Fisica generale II	Fisica generale I
Fondamenti di informatica II	Fondamenti di informatica I
Identificazione dei modelli e analisi dei dati	Teoria dei sistemi I
Ingegneria del software	Fondamenti di informatica II
Microonde	Campi elettromagnetici
Modellistica dei sistemi elettromeccanici	Elettrotecnica I
Optoelettronica	Fisica generale II
Sistemi di radiocomunicazione	Comunicazioni elettriche
Sistemi di telecomunicazione	Comunicazioni elettriche
Teoria dei segnali	Analisi matematica II Geometria Calcolo delle probabilità
Teoria dei sistemi I	Analisi matematica II Geometria
Teoria dei sistemi II	Teoria dei sistemi I

# LAUREA SPECIALISTICA A CICLO UNICO

## I2A – LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ARCHITETTURA U.E.

### 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSO FORMATIVO	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Cinque anni (300 C.F.U.)</i>
NOTE:	<i>Conforme alla direttiva “architettura” 85/384/CEE G.U.C.E. n. L22317 del 21/8/85. L’avvenuta omologazione è pubblicata sulla G.U. della Unione Europea del 29/12/2004, C322/02.</i>

### 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

Con il **Corso di Laurea specialistica a ciclo unico in Ingegneria Edile – Architettura U.E.** si viene a definire a livello europeo, in forma organica ed esaustiva, il ruolo dell'Ingegnere nel campo della progettazione architettonica e urbanistica.

Il Corso di laurea è conforme alle disposizioni della direttiva architettura 85/384/CEE; l'avvenuta omologazione è stata pubblicata sulla Gazzetta ufficiale della Unione Europea C 322/02 del 29.12.2004.

I contenuti didattici caratterizzanti questo Corso di Laurea specialistica sono centrati sulle problematiche inerenti la progettazione, edilizia ed urbanistica, la produzione edilizia ed il controllo della qualità, il recupero edilizio, attraverso la stretta integrazione di discipline nell'area della progettazione architettonica, della progettazione urbana, della rappresentazione, della tecnica delle costruzioni, della tecnologia dei materiali per l'edilizia, della progettazione e costruzione di infrastrutture viarie, delle tecniche del controllo ambientale e delle tecnologie impiantistiche per l'edilizia.

Sono presenti nel curriculum degli studi, in aggiunta alle discipline fisico matematiche di base per la formazione dell'ingegnere, discipline obbligatorie quali la Storia dell'Architettura, la Composizione Architettonica, le quali, unicamente a quelle legate alla conoscenza delle tecnologie, delle tecniche delle costruzioni, degli impianti tecnici per l'edilizia, tendono a definire una figura di tecnico per l'edilizia in linea con la direttiva del consiglio della CEE.

### 3. OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo del corso di studio è quello di creare una figura professionale che alla specifica capacità progettuale a livello architettonico e urbanistico accompagni la padronanza degli strumenti relativi alla fattibilità costruttiva dell'opera ideata, fino a poterne seguire con competenza la corretta esecuzione sotto il profilo estetico, funzionale e tecnico - economico. Si attua, pertanto, una integrazione in senso qualitativo della formazione storico - critica con quella scientifica, secondo una impostazione didattica che concepisce la progettazione come

processo di sintesi, per conferire a tale figura professionale pieno titolo per operare, anche a livello europeo, nel campo della progettazione architettonica e urbanistica.

L'impostazione della didattica è tale da assicurare l'acquisizione di capacità creative e di professionalità legate alla realtà operativa che si deve presupporre in continuo divenire; a tal fine sono ammessi modelli pedagogici innovativi e comunque equilibrati sotto il profilo umanistico e scientifico.

#### **4. PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI**

Il Corso di Laurea si rivolge a coloro che operano professionalmente:

- nella progettazione architettonica ed urbanistica;
- nella progettazione, produzione e gestione del bene edilizio;
- nella programmazione e gestione dei processi di trasformazione dell'ambiente costruito;
- nella progettazione e gestione urbanistica.

Di seguito sono elencate le principali prestazioni che oggi vengono richieste a questa nuova figura:

- nel campo della progettazione e costruzione dell'architettura: il progetto di architettura, il recupero ed il rinnovo edilizio ed urbano, il rilievo edilizio ed urbano, le opere di consolidamento e quelle antisismiche, la direzione dei lavori, l'elaborazione di perizie di stima, l'esecuzione di collaudi e la gestione economica delle opere, i caratteri fisico-tecnici degli edifici, l'ergotecnica e la produzione edilizia;
- nel campo dell'Urbanistica: le ricerche ed i rilievi territoriali, topografici, catastali, le mappe tematiche per la lettura dell'ambiente e l'uso del suolo, i piani regolatori urbani e particolareggiati, i piani territoriali paesistici.

#### **5. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

La durata del Corso di laurea è stabilita in cinque anni. L'attività didattica è di 4280 ore con una tolleranza di  $\pm 5\%$ .

L'attività didattica è articolata in: x Lezioni, impartite in ciascun insegnamento per dare le conoscenze formative di base generali;

- esercitazioni applicative;
- esercitazioni progettuali;
- laboratori progettuali, effettuati sotto la guida collegiale di più docenti, della medesima area disciplinare o di aree diverse, per accrescere negli allievi le capacità di analisi e di sintesi dei molteplici fattori che intervengono nella progettazione architettonica e urbanistica;
- stage o tirocini, finalizzati a porre l'allievo in contatto diretto con il mondo professionale e con il settore dell'industria edilizia secondo specifici programmi predisposti dal Consiglio di Corso di Laurea per ogni anno accademico. L'attività di tirocinio dovrà essere svolta in Italia o in un altro Paese della U.E. presso Facoltà, studi professionali ed Enti pubblici o privati che operano nel campo dell'architettura e dell'urbanistica.

L'ordinamento didattico è ripartito in:

- insegnamenti e laboratori obbligatori, per un totale di 3740 ore (27 esami più i relativi laboratori progettuali), attribuite alle aree disciplinari;

- insegnamenti e laboratori di orientamento per la tesi di laurea, comprendenti 240 ore di insegnamento (28° e 29° esame) e un laboratorio progettuale di 300 ore, per consentire agli allievi di approfondire lo studio in uno dei tre orientamenti opzionali;
- stage o tirocini, che all'inizio di ogni anno accademico il Consiglio di Corso di laurea potrà programmare, per un massimo di 200 ore, in base alle possibilità di collaborazione con Facoltà, studi professionali ed Enti pubblici o privati che operano nel campo dell'architettura e/o dell'urbanistica.

Gli esiti dell'attività svolta dallo studente sono accertati attraverso esami di profitto che, complessivamente, devono essere 29.

Per essere ammesso a sostenere l'esame di laurea lo studente deve avere sostenuto con esito positivo gli esami previsti dal proprio piano di studi, aver frequentato regolarmente i laboratori progettuali ed aver partecipato agli eventuali stage o tirocini.

#### AMMISSIONE AL CORSO DI STUDIO

Per l'ammissione al Corso di studio è richiesto un titolo di studio di scuola secondaria o titolo equipollente, ai sensi del comma 3 dell'art.6 del D.M. 509/99 , in deroga al comma 2.

**L'accesso al corso di Laurea specialistica in Ingegneria Edile – Architettura è regolato dal numero programmato (ex. articolo 2, l. 264/99).**

**Il numero di studenti che possono iscriversi a tale Corso di Laurea è limitato a 150.**

#### 5.1 PERCORSI DIDATTICI

Il conseguimento della Laurea specialistica in Ingegneria Edile – Architettura richiede, ai sensi delle indicazioni di legge, la motivazione dei seguenti crediti culturali.

Il percorso didattico seguito dallo studente del corso di laurea specialistica in Ingegneria Edile – Architettura è riportato nella seguente tabella.

Il corso quinquennale, **completamente attivo dall'a.a. 2001 – 2002**, organizzato per semestri, si articola per orientamenti a scelta dello studente.

#### I ANNO – 55 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C	SEM.	ORE LEZIONI	ORE ESERCITAZIONI APPLICATIVE	ORE ESERCITAZIONI PROGETTUALI	ORE E LABORATORI PROGETTUALI	S.S.D.	TIP.
I2A001	Analisi matematica I	6	I	60	20			MAT/05	A
I2A002	Geometria	6	I	60	20			MAT/03	A
I2A006	Urbanistica	9	I	60		60		ICAR/21	B
I2AL06	<i>Laboratorio progettuale di Urbanistica</i>	3	I				60		F
I2A005	Disegno dell'architettura I	9	I+II	60		60		ICAR/17	A
I2AL05	<i>Laboratorio progettuale di Disegno dell'architettura I</i>	3	I+II				60		F
I2A003	Fisica generale	6	II	60	20			FIS/01	A

I2A004	Storia dell'architettura I	9	II	60	40			ICAR/18	A
I2AL04	<i>Laboratorio progettuale di Storia dell'architettura I</i>	3	II				60		F
I2AP01	Prova conoscenza lingua straniera 1)	1							F

1) Lo studente dovrà acquisire i crediti didattici obbligatori in una lingua straniera (Inglese I2A1W0, Francese I2A2W0, Tedesco I2A3W0) nel primo triennio.

## II ANNO – 51 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C I I	SEM.	ORE LEZIONI	ORE ESERCITAZIONI APPLICATIVE	ORE ESERCITAZIONI PROGETTUALI	ORE E LABORATORI PROGETTUALI	S.S.D.	TIP.
I2A007	Analisi matematica II	6	I	60	20			MAT/05	A
I2A008	Storia dell'architettura II	9	I	80	40			ICAR/18	A
I2A011	Architettura e composizione architettonica I	9	I+II	60		60		ICAR/14	B
I2AL11	<i>Laboratorio progettuale di Architettura e composizione architettonica I</i>	3	I+II				60		F
I2A009	Disegno dell'architettura II	9	I+II	60		60		ICAR/17	A
I2AL10	<i>Laboratorio progettuale di Disegno dell'architettura II e Informatica grafica</i>	3	II				60		F
I2A010	Informatica Grafica	6	II	80				ING-INF/05	A
I2AF01	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6							S
I2A012	<i>Meccanica razionale</i>		I	60	20			MAT/07	(A)
I2A013	<i>Statica</i>		II	60	20			ICAR/08	(B)

## III ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C I I	SEM.	ORE LEZIONI	ORE LEZIONI	ORE ESERCITAZIONI APPLICATIVE	ORE ESERCITAZIONI PROGETTUALI	S.S.D.	TIP.
I2A017	Fisica tecnica ambientale	9	I	80	40			ING-IND/11	B
I2A016	Scienza delle costruzioni	9	I	60	60			ICAR/08	B
I2A015	Architettura e composizione architettonica II	9	I+II	60		60		ICAR/14	B

I2AL15	<i>Laboratorio progettuale di Architettura e composizione architettonica II</i>	3	I+II				60		F
I2A014	Architettura tecnica I	9	I+II	60		60		ICAR/10	B
I2AL14	<i>Laboratorio progettuale di Architettura tecnica I</i>	3	I+II				60		F
I2A018	Tecnica urbanistica	9	I+II	60		60		ICAR/20	B
I2AL18	<i>Laboratorio progettuale di Tecnica urbanistica</i>	3	I+II				60		F
I1AF02	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6	II						C
I2A019	<i>Chimica (Edili)</i>			60	20			ING-IND/23	
I2A020	<i>Tecnologia dei materiali e chimica applicata</i>			60	20			ING-IND/22	

#### IV ANNO – 54 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C I I	SEM.	ORE LEZIONI	ORE ESERCITAZIONI APPLICATIVE	ORE ESERCITAZIONI PROGETTUALI	ORE E LABORATORI PROGETTUALI	S.S.D.	TIP.
I2A025	Geotecnica	9	I	60	60			ICAR/07	C
I2A022	Architettura e composizione architettonica III	9	I+II	60		60		ICAR/14	B
I2AL22	<i>Laboratorio progettuale di Architettura e composizione architettonica III</i>	3	I+II				60		F
I2A021	Architettura tecnica II	9	I+II	60		60		ICAR/10	B
I2AL21	<i>Laboratorio progettuale di Architettura tecnica II</i>	3	I+II				60		F
I2A023	Idraulica c.i. con Costruzioni idrauliche	9	II	80	40			ICAR/01 ICAR/02	C
I2A024	Tecnica delle costruzioni	9	II	60	60			ICAR/09	B
I2AL24	<i>Laboratorio progettuale di Tecnica delle costruzioni</i>	3	II				60		F

**ORIENTAMENTO A  
V ANNO – 80 C.F.U.**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	ORE LEZIONI	ORE ESERCITAZIONI APPLICATIVE	ORE ESERCITAZIONI PROGETTUALI	ORE E LABORATORI PROGETTUALI	S.S.D.	TIP.
I2A026	Estimo	9	I	60	60			ICAR/22	B
I2A029	Legislazione delle opere pubbliche e dell'edilizia c.i. con Diritto urbanistico e sociologia	9	I	60	60			IUS/10	C
I2A027	Restauro architettonico	9	I+II	60		60		ICAR/19	B
I2AL27	<i>Laboratorio progettuale di Restauro architettonico</i>	3	I+II				60		F
I2A028	Organizzazione del cantiere	9	II	60	60			ICAR/11	B
I2AL28	<i>Laboratorio progettuale di Organizzazione del cantiere</i>	3	II				60		F
I2AF03	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	9	I+II						D
I2A030	<i>Architettura e composizione architettonica IV</i>			60		60		ICAR/14	
I2A031	<i>Architettura tecnica e tipologie edilizie</i>			60		60		ICAR/10	
I2AF04	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	9							D
I2A035	<i>Rilievo dell'architettura</i>		I+II	60		60		ICAR/17	
I2A033	<i>Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali</i>		II	60		60		ING-IND/22	
I2A034	<i>Costruzioni in zona sismica</i>		II	60		60		ICAR/09	
I2A032	<i>Recupero e conservazione degli edifici</i>		I+II	60		60		ICAR/10	
I2AP01	Laboratorio progettuale tesi di laurea 2)	20					300		E

2) Gli studenti sono tenuti a frequentare il Laboratorio Progettuale per la Tesi di Laurea (I2ALPT) per la durata di 300 ore in base al punto 4,11 del D.R. 29.07.98.

**ORIENTAMENTO B**  
**V ANNO – 80 C.F.U.**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	ORE LEZIONI	ORE ESERCITAZIONI APPLICATIVE	ORE ESERCITAZIONI PROGETTUALI	ORE E LABORATORI PROGETTUALI	S.S.D.	TIP.
I2A026	Estimo	9	I	60	60			ICAR/22	B
I2A029	Legislazione delle opere pubbliche e dell'edilizia c.i. con Diritto urbanistico e sociologia	9	I	60	60			IUS/10	C
I2A027	Restauro architettonico	9	I+II	60		60		ICAR/19	B
I2AL27	<i>Laboratorio progettuale di Restauro architettonico</i>	3	I+II				60		F
I2A028	Organizzazione del cantiere	9	II	60	60			ICAR/11	B
I2AL28	<i>Laboratorio progettuale di Organizzazione del cantiere</i>	3	II				60		F
I2AF03	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	9	I+II						D
I2A030	<i>Architettura e composizione architettonica IV</i>			60		60		ICAR/14	
I2A036	<i>Progettazione urbanistica</i>			60		60		ICAR/21	
I2AF04	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	9							D
I2A037	<i>Costruzione di strade, ferrovie ed aeroporti</i>		I	60		60		ICAR/04	
I2A038	<i>Tecnica urbanistica II</i>		I+II	60		60		ICAR/20	
I2A039	<i>Topografia c.i. Fotogrammetria</i>		II	60		60		ICAR/06	
I2AP01	Laboratorio progettuale tesi di laurea 2)	20					300		E

2) Gli studenti sono tenuti a frequentare il Laboratorio Progettuale per la Tesi di Laurea (I2ALPT) per la durata di 300 ore in base al punto 4,11 del D.R. 29.07.98.

**ORIENTAMENTO C**  
**V ANNO – 80 C.F.U.**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	SEM.	ORE LEZIONI	ORE ESERCITAZIONI APPLICATIVE	ORE ESERCITAZIONI PROGETTUALI	ORE E LABORATORI PROGETTUALI	S.S.D.	TIP
I2A026	Estimo	9	I	60	60			ICAR/22	B
I2A029	Legislazione delle opere pubbliche e dell'edilizia c.i. con Diritto urbanistico e sociologia	9	I	60	60			IUS/10	C
I2A027	Restauro architettonico	9	I+II	60		60		ICAR/19	B
I2AL27	<i>Laboratorio progettuale di Restauro architettonico</i>	3	I+II				60		F
I2A028	Organizzazione del cantiere	9	II	60	60			ICAR/11	B
I2AL28	<i>Laboratorio progettuale di Organizzazione del cantiere</i>	3	II				60		F
I2AF03	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	9	I+II						D
I2A030	<i>Architettura e composizione architettonica IV</i>			60		60		ICAR/14	
I2A040	<i>Architettura tecnica III</i>			60		60		ICAR/10	
I2AF04	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	9							D
I2A034	<i>Costruzioni in zona sismica</i>		II	60		60		ICAR/09	
I2A042	<i>Impianti elettrici</i>		II	60		60		ING-IND/33	
I2A043	<i>Impianti tecnici</i>		II	60		60		ING-IND/11	
I2A044	<i>Tecniche di produzione e conservazione dei materiali edili</i>		I+II	60		60		ICAR/11	
I2AP01	Laboratorio progettuale tesi di laurea 2)	20					300		

2) Gli studenti sono tenuti a frequentare il Laboratorio Progettuale per la Tesi di Laurea (I2ALPT) per la durata di 300 ore in base al punto 4,11 del D.R. 29.07.98.

## 5.2 PROPEDEUTICITÀ

La frequenza ai laboratori progettuali va acquisita prima di sostenere gli esami dei relativi insegnamenti.

NON SI PUÒ SOSTENERE	SE NON SI È SOSTENUTO
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Architettura e composizione architettonica I	Disegno dell'architettura I Storia dell'architettura I
Architettura e composizione architettonica II	Architettura e composizione architettonica I Disegno dell'architettura II Storia dell'architettura II

Architettura e composizione architettonica III	Architettura e composizione architettonica II
Architettura e composizione architettonica IV	Architettura e composizione architettonica III
Architettura tecnica I	Disegno dell'architettura I
Architettura tecnica II	Architettura tecnica I
Architettura tecnica III	Architettura tecnica II
Architettura tecnica e tipologie edilizie	Architettura tecnica II
Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali	Chimica (Edili) o Tecnologia dei materiali e chimica applicata
Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti	Architettura tecnica I Tecnica delle costruzioni
Costruzioni in zona sismica	Tecnica delle costruzioni
Disegno dell'architettura II	Disegno dell'architettura I
Fisica tecnica ambientale	Fisica generale Analisi matematica II
Geotecnica	Scienza delle costruzioni
Idraulica c.i. Costruzioni idrauliche	Analisi matematica II Meccanica razionale o Statica
Impianti elettrici	Fisica generale
Impianti tecnici	Fisica tecnica ambientale
Informatica grafica	Disegno dell'architettura I
Legislazione delle opere pubbliche e dell'edilizia c.i. Diritto urbanistico e sociologia	Architettura tecnica I Tecnica urbanistica
Meccanica razionale	Analisi matematica I
Organizzazione del cantiere	Disegno dell'architettura I Architettura tecnica I
Progettazione urbanistica	Tecnica urbanistica
Recupero e conservazione degli edifici	Architettura tecnica II
Restauro architettonico	Storia dell'architettura II Disegno dell'architettura II Architettura tecnica I
Rilievo dell'architettura	Disegno dell'architettura II
Scienza delle costruzioni	Geometria Analisi matematica II Statica o Meccanica razionale Fisica generale
Statica	Analisi matematica I Geometria
Storia dell'architettura II	Storia dell'architettura I
Tecnica delle costruzioni	Scienza delle costruzioni
Tecnica delle costruzioni II	Scienza delle costruzioni
Tecnica urbanistica	Urbanistica
Tecnica urbanistica II	Tecnica urbanistica
Tecniche di produzione e di conservazione dei materiali edilizi	Architettura tecnica II Chimica (Edili) o Tecnologia dei materiali e chimica applicata
Topografia c.i. Fotogrammetria	Analisi matematica I Geometria

## 6. PROVA DI AMMISSIONE

Il numero delle immatricolazioni al Corso di Laurea specialistica in Ingegneria Edile – Architettura è stato fissato, per l'a.a. 2005/2006, come segue:

- n. 150 cittadini italiani, comunitari e non comunitari di cui al D.Leg.vo 268/98 ( S.A. 20/06/2003);
- n. 15 cittadini non comunitari residenti all'estero.

Al corso di Laurea sono ammessi i candidati in possesso di Diploma di Scuola Media Superiore, secondo quanto previsto dall'art. 1 Legge 910 dell' 11/12/69, o di valido Diploma di Scuola Media Superiore conseguito all'estero.

Se il numero delle domande di ammissione è superiore al numero dei posti disponibili, gli aspiranti dovranno sostenere obbligatoriamente una prova di ammissione; soltanto i candidati classificatisi entro il numero massimo previsto potranno procedere all'iscrizione al 1° anno del Corso di Laurea specialistica in Ingegneria Edile-Architettura.

**Per quanto riguarda :**

- **le procedure di presentazione delle domande di ammissione al Corso di Laurea;**
- **la data , il luogo, le modalità di svolgimento ed i contenuti della prova di ammissione;**
- **l'inoltro delle domande di immatricolazione;**

**si rimanda all'apposito BANDO DI CONCORSO “Prova di ammissione al Corso di Laurea specialistica in Ingegneria Edile-Architettura”, emanato annualmente dal Rettore, pubblicato sull'Albo Ufficiale di Ateneo (Palazzo Carli - L'Aquila) e consultabile sul sito dell'Università.**

## 7. PASSAGGI DA ALTRI CORSI DI LAUREA DI QUESTA FACOLTÀ E ISCRIZIONI PER SECONDA LAUREA

In aggiunta al limite fissato per gli studenti immatricolabili è stato previsto:

- un numero massimo di 30 (trenta) richieste di passaggio da altri corsi di laurea di questa facoltà, in ordine di presentazione delle domande;
- un numero massimo di 10 (dieci) unità per seconda laurea, sempre rispettando
- l'ordine di presentazione delle richieste.

Coloro che non hanno nel proprio curriculum accademico almeno un esame riconoscibile, devono seguire le stesse regole e procedure degli studenti che si immatricolano al primo anno.

## 8. NORME TRANSITORIE

Gli studenti iscritti in a.a. precedenti possono portare a termine gli studi con il vecchio ordinamento per il conseguimento della Laurea in Ingegneria Edile-Architettura o optare per la Laurea Specialistica all'atto dell'iscrizione.

A coloro che scelgono questa seconda possibilità vengono riconosciuti i crediti già acquisiti e le frequenze dei corsi e dei laboratori progettuali.

L'opzione suddetta è subordinata ad una specifica domanda da inoltrare presso la Segreteria Studenti della Facoltà di Ingegneria.

# LAUREE DI II LIVELLO

## I2R – LAUREA IN INGEGNERIA PER L’AMBIENTE ED IL TERRITORIO

### 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:

*Sistemi Industriali*  
*Sistemi Territoriali*

DURATA:

*Due anni*

#### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

La Laurea in Ingegneria per l’Ambiente ed il Territorio conseguita presso l’Università degli Studi di L’Aquila dà accesso alla Laurea Specialistica in Ingegneria per l’Ambiente ed il Territorio con il riconoscimento di 180 crediti formativi universitari.

Al Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria per l’Ambiente ed il Territorio possono accedere anche laureati in altri Corsi, salvo l’eventuale saldo di debiti formativi, stabilito dal Consiglio di Corso di Studio.

### 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

La riduzione dell’impatto ambientale delle attività umane, la pianificazione del territorio, l’uso razionale delle risorse, il recupero ambientale sono temi di grande attualità. Le normative nazionali ed internazionali sono sempre più severe nel dettare regole per conseguire uno sviluppo compatibile con la tutela e la conservazione dell’ambiente.

Per conseguire gli obiettivi di tutela e conservazione dell’ambiente sono necessarie figure professionali, come quella dell’ingegnere per l’ambiente e il territorio, in grado di applicare le più moderne tecnologie e le conoscenze scientifiche più avanzate a sistemi di elevata complessità.

In particolare, l’ingegnere per l’ambiente e il territorio deve avere una profonda conoscenza sia dell’ambiente e dei processi che ne regolano le trasformazioni, sia delle tecnologie di produzione di beni, delle strutture produttive, delle infrastrutture di servizio, in modo da poter valutare le interazioni tra attività produttive ed ambiente sia nella fase di costruzione che durante la loro vita utile.

Per affrontare in maniera più efficace l’ampio spettro dei problemi posti dalla tutela e dal recupero ambientale, la laurea specialistica in Ingegneria per l’Ambiente e il Territorio è articolata in due orientamenti “Sistemi Territoriali” e “Sistemi Industriali”.

### 3. OBIETTIVI FORMATIVI

I laureati in Ingegneria per l’Ambiente e il Territorio devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell’ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria per l'ambiente e per il territorio, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Ciò viene realizzato attraverso due percorsi formativi (Sistemi Territoriali, Sistemi industriali), in modo da formare figure professionali che possono affrontare più efficacemente l'ampio spettro dei problemi posti dalla protezione e dal ripristino dell'ambiente.

Nella preparazione dell'ingegnere per l'Ambiente e il Territorio articolare attenzione viene posta:

- alla valutazione della compatibilità ambientale delle attività antropiche ed alle modifiche che esse possono produrre sul territorio;
- alla gestione delle risorse idriche ed all'ottimizzazione del loro uso;
- alla caratterizzazione, risanamento e bonifica di siti inquinati, nei casi in cui insediamenti produttivi, ancora attivi o dismessi, abbiano provocato inquinamento del suolo;
- alla caratterizzazione ed al ripristino di situazioni di dissesto idro-geologico;
- alla sostenibilità dello sviluppo attraverso un uso razionale delle risorse ambientali ed una loro utilizzazione ottimizzata verso gli usi finali.

#### **4. PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI**

Il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio è strutturato in due orientamenti: sistemi territoriali e sistemi industriali. La preparazione di base, indipendentemente dalla scelta dell'orientamento, consente al laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio di inserirsi efficacemente in un ampio campo di attività nel mondo del lavoro.

Esempi dei settori in cui l'ingegnere per l'Ambiente e il Territorio può trovare occupazione sono:

- società di ingegneria e studi professionali
- pubblici servizi di protezione ambientale
- Pubbliche Amministrazioni responsabili a più livelli (nazionale, regionale, provinciale e comunale) della gestione e tutela del territorio
- strutture per la gestione ed la risoluzione delle emergenze (protezione civile)
- agenzie di coordinamento delle attività finalizzate alla conservazione di ecosistemi
- industrie produttrici di beni i cui processi provocano interazioni con l'ambiente (settore meccanico, chimico, energetico ecc...)
- enti/società di produzione/trasformazione di energia primaria in energia nelle forme e negli usi finali (termico, elettrico, meccanico)

- enti/società che gestiscono servizi di pubblica utilità (acqua, mobilità, gestione dei rifiuti solidi urbani, depurazione, trattamento scarichi, bonifica siti contaminati, ecc...)
- strutture atte alla gestione ed alla risoluzione delle emergenze (protezione civile)
- agenzie di coordinamento delle attività finalizzate alla conservazione di ecosistemi (agenzie per la protezione dell'ambiente, associazioni, ecc...).

## 5. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

### 5.1 REQUISITI FORMATIVI MINIMI

Il conseguimento della laurea specialistica in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio richiede la maturazione di 300 crediti formativi universitari (C.F.U.), di cui 180 acquisiti nella laurea triennale e 120 nei due anni della laurea specialistica.

Lo studente, in accordo con i termini e le procedure previste dal Regolamento del Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, può presentare piano di Studi individuali da sottoporre all'approvazione del Consiglio di Corso di Studio.

Il Conseguimento della Laurea Specialistica in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio richiede l'acquisizione di 120 crediti formativi universitari (C.F.U.), secondo il percorso formativo riportato nelle tabelle seguenti.

#### 5.1.1 ORIENTAMENTO SISTEMI TERRITORIALI

##### I ANNO – 54 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2R043	Analisi matematica III	3	I	MAT/05	A(3)+C(3)
I2R006	Analisi numerica	3	I	MAT/08	A
I2R002	Chimica II	5	I	CHIM/07	A
I2R004	Topografia II	6	I	ICAR/06	B
I2R011	Geologia Applicata II	3	I	GEO/05	B
I2R007	Fisica generale III	3	II	FIS/01	A
I2R005	Metodi probabilistici e statistici	3	II	MAT/06	A
I2R017	Tecniche di valutazione e programmazione urbanistica	5	II	ICAR/20	B
I2R003	Tecnica ed economia dei trasporti	5	III	ICAR/05	B
I2R012	Meccanica Computazionale per l'Ingegneria civile e ambientale	5	III	ICAR/08	B
I2R044	Idraulica ambientale e territoriale	5	III	ICAR/01	B
I2RF01	<b>insegnamento a scelta tra:</b>	5			C
I2R009	<i>Misure per la gestione, monitoraggio e ripristino dei sistemi ambientali</i>		III	ING-IND/12	
I2R010	<i>Fisica tecnica ambientale II</i>		III	ING-IND/11	

## II ANNO – 66 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2R016	Rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati	5	I	ING-IND/24	B
I2R013	Costruzioni idrauliche II	4	I	ICAR/02	B
I2R014	Tecnica delle costruzioni II	5	I	ICAR/09	B
I2R045	Impianti Biochimici Industriali ed Ambientali	5	II	ING-IND/26	C
I2R041	Costruzioni in zona sismica I	5	II	ICAR/09	B
I2R021	Pianificazione energetica territoriale	5	III	ING-IND/09	C
I2R042	Costruzioni in zona sismica II	5	III	ICAR/09	B
I2R019	Stabilita' dei pendii	5	III	ICAR/07	B
I2RF02	<b>Insegnamento a scelta tra:</b>	5	III		S
I2R020	<i>Costruzione di strade ferrovie ed aeroporti</i>		I	ICAR 04	
I2R025	<i>Idraulica II</i>		I	ICAR 01	
I2R024	<i>Idraulica e sistemazioni fluviali</i>		III	ICAR 01	
I2R046	<i>Costruzioni marittime</i>		I	ICAR 02	
I2RF03	Insegnamento a scelta	3			D
I2RAT0	Altre attivita' formative	9			F
I2RPF0	Prova finale	10			E

### 5.1.2 ORIENTAMENTO SISTEMI INDUSTRIALI

#### I ANNO – 52 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2R043	Analisi matematica III	3	I	MAT/05	A(3)+C(3)
I2R006	Analisi numerica	3	I	MAT/08	A
I2R002	Chimica II	5	I	CHIM/07	A
I2R007	Fisica generale III	3	II	FIS/01	A
I2R005	Metodi probabilistici e statistici	3	II	MAT/06	A
I2R026	Modellistica e controllo dei sistemi ambientali II	3	II	ING-INF/04	C
I2R017	Tecniche di valutazione e programmazione urbanistica	5	II	ICAR/20	B
I2R047	Servizi generali di impianto	4	III	ING-IND/17	C
I2R010	Fisica tecnica ambientale II	5	III	ING-IND/11	C
I2R027	Impianti per il settore ambientale	5	III	ING-IND/25	B
I2R009	Misure per la gestione, monitoraggio e ripristino dei sistemi ambientali	5	III	ING-IND/12	C
I2R044	Idraulica ambientale e territoriale	5	III	ICAR/01	B

**II ANNO – 68 C.F.U.**

<b>CODICE</b>	<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>QUADR.</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>TIP.</b>
I2R016	Rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati	5	I	ING-IND/24	B
I2R013	Costruzioni idrauliche II	4	I	ICAR/02	B
I2R014	Tecnica delle costruzioni II	5	I	ICAR/09	B
I2R045	Impianti biochimici industriali ed ambientali	5	II	ING-IND/26	C
I2R028	Depurazione di effluenti liquidi e gassosi	5	II	ING-IND/24	B
I2R031	Fluidodinamica degli inquinanti	5	II	ING-IND/09	C
I2R029	Fondazioni	5	II	ICAR/07	B
I2R021	Pianificazione energetica territoriale	5	III	ING-IND/09	C
I2R032	Durabilità dei materiali	4	III	ING-IND/22	C
I2RF01	<i>Insegnamento a scelta</i>	3	III		D
I2RF02	<i>Insegnamento a scelta tra:</i>	3	III		S
I2R036	<i>Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali</i>			ING-IND/22	
I2R035	<i>Ingegneria del territorio</i>			ICAR/20	
I2R040	<i>Sistemi di gestione ambientale</i>			ING-IND/09	
I2R037	<i>Tecniche innovative di monitoraggio ambientale</i>			ING-IND/12	
I2RAT0	Altre attività formative	9			F
I2RPF0	Prova finale	10			E

**5.2 INSEGNAMENTI A SCELTA - TIPOLOGIA D**

Il Consiglio di Corso di Studi segnala all'attenzione degli studenti, nella scelta dei CFU di tipologia D (corsi a scelta libera dello studente), i seguenti corsi:

<b>CODICE</b>	<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>S.S.D.</b>
I2R001	Idrogeologia applicata	6	GEO/05
	Fisica dell'Atmosfera	6	FIS/01
	Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali	3	ING-IND/22
	Analisi dei Sistemi a Flusso Continuo	6	ING-IND/26

### 5.3 NORME TRANSITORIE

Norme generali:

- Gli studenti che nella laurea triennale hanno maturato 9 crediti di tipologia “D”, ed hanno seguito il corso di “Legislazione ambientale” seguiranno il corso di “Analisi Matematica III” da 3 crediti e dovranno maturare 6 crediti negli insegnamenti a scelta (tipologia D).

Gli studenti che si iscrivono al II (secondo) anno della specialistica orientamento “Sistemi Territoriali” :

- seguiranno il corso di “Impianti Biochimici Industriali ed Ambientali” invece del corso di “ Processi di trattamento per il ciclo integrato delle acque”
- seguiranno il corso di “Tecniche di valutazione e programmazione urbanistica”

Gli studenti che si iscrivono al II anno della specialistica orientamento “Sistemi Industriali” :

- seguiranno il corso di “Servizi generali di impianti”, invece del corso di “Interazione impianto ambiente”
- “Impianti Biochimici Industriali ed Ambientali” invece del corso di “ Processi di trattamento per il ciclo integrato delle acque”
- seguiranno il corso di “Tecniche di valutazione e programmazione urbanistica”

# I2B – LAUREA IN INGEGNERIA CHIMICA BIOTECNOLOGICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI: *Percorso per i laureati in Ingegneria Chimica*

DURATA: *Due anni*

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

La Laurea in Ingegneria Chimica conseguita presso l'Università degli Studi di L'Aquila dà accesso alla Laurea Specialistica in Ingegneria Chimica Biotecnologia con il riconoscimento di tutti i 180 crediti maturati.

Al corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Chimica Biotecnologia possono accedere anche laureati in altri Corsi, con la condizione che i debiti formativi accertati dal Consiglio di Corso di Studi non superino i 60 C.F.U.

## 2. OBIETTIVI FORMATIVI

Gli obiettivi formativi del corso di laurea specialistica sono di seguito riportati:

- Conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base, ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare o descrivere problemi dell'ingegneria complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare;
- Conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria chimica e dei fondamenti delle aree disciplinari che concorrono alla formazione biotecnologia, nonché possedere le tecniche e gli strumenti per la efficace interpretazione, modellazione e gestione di sistemi e bioprocessi industriali complessi;
- Essere capaci di utilizzare tale conoscenza per sviluppare innovazioni riguardanti la conduzione, il controllo ed il progetto di singole apparecchiature, impianti e processi complessivi delle biotrasformazioni industriali;
- Possedere capacità di interagire con figure professionali di diversa estrazione culturale e di coordinarne il lavoro di gruppo;
- Essere in grado di inserirsi nel mondo del lavoro con rapidità ed efficacia, operandovi con elevata autonomia e flessibilità professionale.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2B003	Biochimica	6	I	BIO/10	C
I2B026	Biologia dei microrganismi	6	I	BIO/19	C
I2B027	Chimica III <sup>a</sup>	6	I	CHIM/07	A
I2B004	Principi di Ingegneria Biochimica	6	I	ING-IND/24	B
I2B031	Teoria dello sviluppo dei processi chimici	6	II	ING-IND/26	B
I2B005	Biotecnologie Cellulari	6	II	BIO/13	C
I2B008	Reologia dei sistemi omogenei ed eterogenei	6	III	ING-IND/24	B
I2B007	Termodinamica dell'ingegneria chimica II	6	III	ING-IND/24	B
I2B009	Trattamenti delle acque	6	III	ING-IND/22	B
I2B020	Principi di ingegneria chimica II	6	III	ING-IND/24	B

a) Per chi ha anticipato Chimica III come insegnamento a scelta nella laurea triennale si consiglia di inserire nel piano di studi come insegnamento a scelta Modelli Matematici per l'Ingegneria .

#### II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2B032	Analisi e simulazione dei processi biotecnologici e ambientali	6	I	ING-IND/26	S
I2B017	Reattori chimici II	6	I	ING-IND/24	B
I2B033	Impianti biochimici industriali ed ambientali	6	II	ING-IND/26	B
I2B012	Impianti chimici II	6	II	ING-IND/25	B
I2B013	Processi biologici industriali	6	II	ING-IND/27	B
I2BF02	Insegnamento a scelta dello studente <sup>b</sup>	3	I/II/III		D
I2BAT0	Altre Attività Formative	15	II/III		F
I2BPF0	Prova finale	12			E

b) Questi crediti possono essere acquisiti in uno o più insegnamenti accesi nelle diverse Facoltà dell'Ateneo, nell'arco dei tre anni. Al par. 4.1 sono riportati alcuni suggerimenti del CDCS in Ingegneria Chimica.

#### 3.1 INSEGNAMENTI A SCELTA (TIPOLOGIA D) CONSIGLIATI <sup>c</sup>

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	ANNO	S.S.D.	TIP.
	Materiali Biocompatibili	6	I		ING-IND/22	B
	Un insegnamento della L.S. in Ingegneria dei Processi Chimici	6	I/II/III			
	Un insegnamento della L.S. in Ingegneria dei Materiali	6	I/II/III			

c) Gli insegnamenti consigliati sono suggeriti per tutti gli studenti del vecchio ordinamento (a.a. 2004/2005) che abbiano acquisito 9 CFU di insegnamenti di Tipologia D nella Laurea triennale in Ingegneria Chimica.

### 3.2 NORME TRANSITORIE

Norme generali:

1. Lo studente che ha acquisito i 6 CFU per la prova di conoscenza della lingua straniera ed i 6 CFU di Abilità Informatiche nella Laurea triennale deve acquisire 9 CFU di attività didattiche di Tipologia F invece di 15;
2. Chi ha svolto la Prova Finale da 3 CFU deve acquisire nella relativa L.S. 15 CFU di Prova Finale invece di 12 CFU;
3. Chi ha acquisito nella L.T. 9 CFU di insegnamenti a scelta di tipologia D, nella L.S. deve scegliere un corso da 6 CFU di Tipologia D (invece di 3 CFU);
4. L'insegnamento di Fondamenti di Biotecnologie diventa di Tipologia S passando dalla laurea triennale alla laurea specialistica;

Norme per gli studenti che provengono dalla Laurea Specialistica in Ingegneria Chimica Biotecnologia (studenti iscritti al I anno della L.S. nell'a.a. 2004/2005):

1. Chi ha già acquisito i 3 CFU per il test di Lingua straniera deve acquisire 6 CFU di Tipologia F invece di 9 CFU;
2. La frequenza dell'insegnamento di Reattori Chimici II (spostato dal I al II anno) e' da ritenersi acquisita;
3. Gli studenti devono acquisire la frequenza degli insegnamenti di Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici (Tipologia B - 6 CFU) e Principi di Ingegneria Chimica II (tipologia B - 6 CFU) al II anno;
4. Gli studenti che hanno sostenuto (come corso a scelta) Sperimentazione Industriale e Controllo Statistico di Processo nella L.T. in Ingegneria Chimica V.O. devono sostituire l'insegnamento di Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici con un altro insegnamento da scegliere nei SSD ING-IND/24-27 tra gli insegnamenti previsti per le L.S. in Ingegneria dei Processi Chimici e Ingegneria dei Materiali (tipologia B). Viene suggerito Dinamica dei Sistemi Eterogenei (ING-IND/26);

#### II ANNO – 66 CFU (Norme transitorie N°1,2,3,7 e 8)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2B032	Analisi e simulazione dei processi biotecnologici e ambientali	6	I	ING-IND/26	S
I2B031	Teoria dello sviluppo dei processi chimici o Dinamica dei sistemi eterogenei	6	II	ING-IND/26	B
I2B033	Impianti biochimici industriali ed ambientali	6	II	ING-IND/26	B
I2B012	Impianti chimici II	6	II	ING-IND/25	B
I2B013	Processi biologici industriali	6	II	ING-IND/27	B
I2B020	Principi di ingegneria chimica II	6	III	ING-IND/24	B
	Insegnamento a scelta dello studente <sup>b</sup>	6	I/II/III		D
	Altre Attività Formative	9	II/III		F
I2BPF0	Prova finale	15			E

b) Questi crediti possono essere acquisiti in uno o più insegnamenti accessi nelle diverse Facoltà dell'Ateneo, nell'arco dei tre anni.

# I2C – LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Idraulico–Territoriale Strutture</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SITO WEB:	<i><a href="http://www.civile.ing.univaq.it">http://www.civile.ing.univaq.it</a></i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

Alla Laurea Specialistica in Ingegneria Civile possono accedere i Laureati nella classe indicata di seguito, salvo l'eventuale saldo di debiti formativi stabiliti dal Consiglio di Corso di Studio:

- 8 – Classe delle lauree in ingegneria civile e ambientale.

La laurea in Ingegneria Civile, conseguita presso l'Università degli Studi di L'Aquila, dà accesso alla Laurea Specialistica in Ingegneria Civile con il riconoscimento di tutti i 180 crediti maturati per coloro che provengono dal percorso formativo Costruzioni Civili (attivo fino all'anno accademico 2004/05) o Propedeutico (attivo dall'anno accademico 2004/05). Per gli altri laureati in Ingegneria Civile dovranno essere valutati eventuali debiti formativi, in considerazione della formazione pregressa e nel rispetto delle propedeuticità; ciò renderà necessaria una delibera individuale del C.D.C.S.

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

Il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Civile prevede due percorsi formativi: *Strutture e Idraulico-Territoriale*.

Per conseguire la Laurea Specialistica lo studente deve avere acquisito 300 crediti formativi universitari, ivi compresi quelli già acquisiti dallo studente e riconosciuti validi per tale corso di Laurea Specialistica. La durata normale del Corso di Laurea è di due anni.

I laureati nel Corso di Laurea Specialistica:

- devono conoscere in maniera approfondita gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere complessi problemi ingegneristici;
- se hanno seguito il percorso formativo *Strutture*, devono conoscere in maniera approfondita gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale, sia, in modo specifico, quelli dell'ingegneria civile, con la capacità di: identificare, formulare e risolvere problemi complessi, quali il comportamento non lineare di materiali e strutture, ed il comportamento statico e dinamico di strutture complesse; di progettare e realizzare importanti opere civili ed industriali;
- se hanno seguito il percorso formativo *Idraulico-Territoriale*, devono conoscere in maniera approfondita gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale, sia, in modo specifico, quelli dell'ingegneria idraulico-territoriale, con la capacità di: identificare, formulare e risolvere problemi di particolare complessità inerenti la fenomenologia idrologica, geologica e geotecnica; di progettare e realizzare importanti opere idrauliche;

### **3. OBIETTIVI FORMATIVI**

I laureati specialisti in Ingegneria Civile acquisiscono le conoscenze relative:

- alla programmazione e gestione di sistemi complessi;
- alla progettazione avanzata di strutture civili ed industriali, con particolare riferimento alla difesa dal rischio sismico del patrimonio edilizio e monumentale;
- alla progettazione e gestione di sistemi infrastrutturali;
- alla progettazione avanzata nel settore dell'ingegneria idraulico-territoriale, con particolare riferimento alle strutture idrauliche e geotecniche;
- alle opere di contenimento;
- ai sistemi di raccolta ed utilizzazione delle acque ed ai sistemi di gestione e controllo delle risorse idriche.

### **4. AMBITI OCCUPAZIONALI**

Gli ambiti professionali per i laureati specialisti in Ingegneria Civile spaziano dalla classica figura dell'ingegnere libero professionista, all'impiego con funzioni dirigenziali presso Società di progettazione, Imprese di costruzione, Organismi centrali e periferici dello Stato, delle Regioni e dei Comuni.

### **5. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

L'articolazione didattica del corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Civile è riportato nelle tabelle seguenti, organizzate su tre periodi per ciascuno dei due anni di corso.

Nell'ambito del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Civile, lo studente ha la possibilità di approfondire la propria formazione culturale nel settore dell'ingegneria strutturale o in quello dell'ingegneria idraulico-territoriale, scegliendo il relativo percorso formativo.

L'articolazione didattica proposta è stata definita tenendo conto della nuova organizzazione della Laurea Triennale, già predisposta per il passaggio ad eventuali modifiche nazionali degli ordinamenti didattici degli studi di Ingegneria. Pertanto, i laureati in Ingegneria Civile, immatricolati alla laurea triennale prima dell'a.a. 2005-2006, seguiranno l'ordine degli studi riportato nel capitolo **NORME TRANSITORIE**, per rispettare un Ordinamento Didattico congruente con i crediti formativi già acquisiti con la laurea triennale. In ogni caso, per risolvere eventuali contrasti con i requisiti previsti dalla tabella I2C dell'ordinamento didattico (si veda il relativo capitolo *Ordinamenti didattici*) gli allievi possono presentare al Consiglio Didattico del Corso di Studio un piano di studio individuale.

## 5.1 PERCORSO FORMATIVO STRUTTURE

### I ANNO – 56 C.F.U.

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUAD	S.S.D.	TIP
I2C006	Idraulica II	6	I	ICAR/01	B
I2C001	Organizzazione del cantiere	6		ICAR/11	B
I2C002	Teoria delle strutture	6	II	ICAR/08	B
I2CF01	<b>Un insegnamento in opzione tra:</b>	6			C1
I2C004	<i>Estimo</i>		I	ICAR/22	C2
I2C007	<i>Tecnologia dei calcestruzzi</i>		II	ING-IND/22	C2
I2C008	Progetto di strutture	6	II	ICAR/09	B
I2C005	Legislazione delle opere pubbliche	5	I	IUS/10	C1
I2CF02	<b>Un insegnamento in opzione tra:</b>	6			
I2C003	<i>Progettazione dei sistemi di trasporto</i>		I	ICAR/05	B
I2C011	<i>Architettura tecnica II</i>			ICAR/10	B
I2C009	Dinamica delle strutture	6	III	ICAR/08	B
I2C039	Meccanica computazionale delle strutture	6		ICAR/08	B
I2C010	Sperimentazione e collaudo delle strutture civili	3		ICAR/09	B

### II ANNO – 64 C.F.U.

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUAD	S.S.D.	TIP
I2CF03	<b>Un insegnamento in opzione tra:</b>	6			
I2C019	<i>Analisi viscoelastica delle strutture in c.a. e c.a.p.</i>		I	ICAR/09	B
I2C041	<i>Meccanica dei materiali</i>			ICAR/08	B
I2C021	<i>Meccanica dei solidi</i>		II	ICAR/08	B
I2C035	Costruzioni in zona sismica I	5	II	ICAR/09	B
I2C042	Costruzioni speciali civili	6		ICAR/09	B
I2C016	Fondazioni	6		ICAR/07	B
I2C015	Costruzione di ponti	6	III	ICAR/09	B
I2C036	Costruzioni in zona sismica II	5		ICAR/09	B
I2CF05/07	<b>Due insegnamenti in opzione tra:</b>	12			B
I2C018	<i>Costruzioni metalliche</i>		I	ICAR/09	
I2C017	<i>Costruzioni prefabbricate</i>		I	ICAR/09	
I2C020	<i>Costruzioni di strade, ferrovie ed aerop. II</i>		II	ICAR/04	
I2C023	<i>Ingegneria portuale</i>		III	ICAR/02	
I2C022	<i>Riabilitazione delle strutture<sup>1)</sup></i>		III	ICAR/09	
I2CF06	<b>Un insegnamento a scelta libera</b>	3			D
I2CPF0	Prova finale	9			E
I2CAT0	Tirocinio	6			F

1) Non attivo nell'a.a. 2005-2006

## 5.2 PERCORSO FORMATIVO IDRAULICO-TERRITORIALE

### I ANNO – 54 C.F.U.

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUAD	S.S.D.	TIP
I2C006	Idraulica II	6	I	ICAR/01	B
I2C001	Organizzazione del cantiere	6		ICAR/11	B
I2C025	Topografia II	6		ICAR/06	B
I2C005	Legislazione delle opere pubbliche	5		IUS/10	C1
I2CF01	<b>Un insegnamento in opzione tra:</b>	6			
I2C004	<i>Estimo</i>		I	ICAR/22	C2
I2C007	<i>Tecnologia dei calcestruzzi</i>		II	ING-IND/22	C2
I2C026	Idrologia	6	II	ICAR/02	B
I2C002	Teoria delle strutture	6	II	ICAR/08	B
I2CF02	<b>Un insegnamento in opzione tra:</b>	6			B
I2C024	<i>Tecnica ed economia dei trasporti</i>		III	ICAR/05	B
I2C011	<i>Architettura tecnica II</i>			ICAR/10	B
I2C027	Geologia applicata II	4	III	GEO/05	C1
I2C010	Sperimentazione e collaudo delle strutture civili	3		ICAR/09	B

### II ANNO – 66 C.F.U.

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUAD	S.S.D.	TIP
I2C029	Costruzioni idrauliche II	6	I	ICAR/02	B
I2C038	Costruzioni speciali civili	6	II	ICAR/09	B
I2C016	Fondazioni	6		ICAR/07	B
I2C015	Costruzioni di ponti	6	III	ICAR/09	B
I2C030	Stabilità dei pendii	6		ICAR/07	B
I2C033	Idrogeologia applicata	6	II	GEO/05	C1
I2C023	Ingegneria portuale	6		ICAR/02	B
I2CF03	<b>Un insegnamento in opzione tra:</b>	6			
I2C031	<i>Bonifica ed irrigazione</i>		I	ICAR/02	B
I2C034	<i>Pianificazione territoriale</i>		I	ICAR/20	B
I2C020	<i>Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti II</i>		II	ICAR/04	B
I2C037	<i>Costruzioni speciali idrauliche</i>		I	ICAR/02	B
I2C032	<i>Idraulica e sistemazioni fluviali</i>		III	ICAR/01	B
I2C039	<i>Meccanica computazionale delle strutture</i>		III	ICAR/08	B
I2CF04	Un insegnamento a scelta libera	3			D
I2CPF0	Prova finale	9			E
I2CAT0	Tirocinio	6			F

## **6. PROVA FINALE**

La prova finale consiste nella discussione di un breve elaborato relativo ad una attività di progettazione o di ricerca che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo ed un buon livello di comunicazione.

## **7. NORME TRANSITORIE**

Riguardano gli allievi che nell'a.a. 2005-2006 si iscrivono al 1°anno e che non intendono presentare un piano di studio individuale. Le informazioni specifiche sono nella versione completa del Manifesto.

## **8. PROPEDEUTICITA'**

<b>Non si può sostenere l'esame di</b>	<b>prima di aver sostenuto l'esame di</b>
Idraulica II	Idraulica
Geologia applicata II	Geologia applicata

# I2L – LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Automazione industriale</i> <i>Energia</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

La laurea in Ingegneria Elettrica, conseguita presso l'Università degli Studi di L'Aquila, dà accesso alla Laurea Specialistica in Ingegneria Elettrica con il riconoscimento di tutti i 180 crediti già maturati.

Alla Laurea Specialistica in Ingegneria Elettrica possono accedere i laureati nelle classi indicate di seguito, salvo l'eventuale saldo di debiti formativi stabiliti dal Consiglio di Corso di Studio:

- 9 – Classe delle lauree in ingegneria dell'informazione;
- 10 – Classe delle lauree in ingegneria industriale.

## 2. OBIETTIVI FORMATIVI

La figura professionale cui s'intende pervenire conosce adeguatamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base, al fine di interpretare e descrivere i problemi complessi dell'Ingegneria Elettrica. Conosce altresì gli aspetti teorici e scientifici dell'Ingegneria Elettrica, nella quale è capace di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare. Deve essere in grado di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi anche facendo ricorso a strumenti innovativi. È dotato di conoscenze di contesto e di capacità trasversali adeguatamente potenziate rispetto a quelle acquisite nel corso di laurea di provenienza. Deve essere in grado di curare rapporti internazionali a livello interpersonale e d'impresa ed avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale e dell'etica professionale.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati specialisti in Ingegneria Elettrica sono quelli della ricerca applicata e industriale, dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi. Tali abilità possono trovare applicazione nella libera professione, nelle imprese manifatturiere o di servizi, nella pubblica amministrazione.

Gli ambiti di azione specifici dei laureati specialisti in Ingegneria Elettrica includono l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, l'organizzazione aziendale e della produzione, l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, la logistica, la valutazione degli investimenti, il marketing industriale.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### 3.1 CORSO FORMATIVO AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

##### I ANNO – 56 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2L034	Economia ed organizzazione aziendale	6	I	ING-IND/35	S(C)
I2L019	Metodi matematici per l'ingegneria	6	I	MAT/05	A
I2L030	Teoria dei sistemi	6	I	ING-INF/04	C
I2L003	Chimica e tecnologia dei materiali II	4	II	ING-IND/22	C
I2L006	Costruzioni elettromeccaniche I	6	II	ING-IND/32	B
I2L001	Automazione industriale a fluido	4	III	ING-IND/13	C
I2L007	Elettronica industriale di potenza II	6	III	ING-IND/32	B
I2LF01	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			A
I2L002	<i>Analisi numerica</i>		I	MAT/08	
I2L018	<i>Matematica discreta</i>		II	MAT/03	
I2L033	<i>Calcolo delle probabilità</i>		III	MAT/06	
I2LF02	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6	II		S
I2L011	<i>Integrità del segnale</i>			ING-IND/31	(B)
I2L029	<i>Sistemi di telecomunicazione</i>			ING-INF/03	(C)
I2LF03	Insegnamento a scelta <sup>1)</sup>	6			D

1) Per quanto riguarda le *Attività formative a scelta*, lo studente potrà conseguire gli ulteriori 12 crediti anche nell'ambito degli insegnamenti accesi nell'Ateneo, così come definito dal Decreto di Area relativamente alla classe delle lauree in Ingegneria Industriale, previo parere del Consiglio di Corso di Studio.

2) Per tutti gli indirizzi e per tutti gli studenti provenienti dalla Laurea Triennale che hanno sostenuto gli esami di Macchine Elettriche (I° Modulo) 5 CFU, Macchine Elettriche (II° modulo) 5 CFU e Sistemi di Regolazione e Controllo 4 CFU i corsi della Laurea Specialistica da 4 CFU sono da considerarsi da 6 CFU e la Prova Finale è da considerarsi da 12 CFU.

##### II ANNO – 64 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2L005	Collaudi di macchine ed impianti elettrici	6	I	ING-INF/07	B
I2L020	Laboratorio di elettronica industriale	6	I	ING-IND/32	B
I2L032	Elaborazioni dei dati e delle informazioni di misura	6	II	ING-INF/07	B
I2L027	Robotica industriale	6	II	ING-INF/04	C
I2L013	Azionamenti elettrici II	6	III	ING-IND/32	B
I2L010	Compatibilità elettromagnetica	6	III	ING-IND/31	B
I2LF04	<b>Un insegnamento a scelta:</b>	6			S(C)

I2L025	<i>Progettazione meccanica funzionale</i>		I	ING-IND/13	
I2L012	<i>Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo</i>		III	ING-INF/04	
I2LF05	Insegnamento a scelta 1)	6			D
I2LAT0	Ulteriori abilità informatiche	6	II		F
I2LPF0	Prova finale	10			E

1) Per quanto riguarda le *Attività formative a scelta*, lo studente potrà conseguire gli ulteriori 12 crediti anche nell'ambito degli insegnamenti accesi nell'Ateneo, così come definito dal Decreto di Area relativamente alla classe delle lauree in Ingegneria Industriale, previo parere del Consiglio di Corso di Studio.

2) Per tutti gli indirizzi e per tutti gli studenti provenienti dalla Laurea Triennale che hanno sostenuto gli esami di Macchine Elettriche (I° Modulo) 5 CFU, Macchine Elettriche (II° modulo) 5 CFU e Sistemi di Regolazione e Controllo 4 CFU i corsi della Laurea Specialistica da 4 CFU sono da considerarsi da 6 CFU e la Prova Finale è da considerarsi da 12 CFU.

### 3.2 PERCORSO FORMATIVO ENERGIA

#### I ANNO – 58 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2L034	Economia ed organizzazione aziendale	6	I	ING-IND/35	S(C)
I2L019	Metodi matematici per l'ingegneria	6	I	MAT/05	A
I2L014	Impianti elettrici II	6	II	ING-IND/33	B
I2L011	Integrità del segnale	6	II	ING-IND/31	S(B)
I2L029	Sistemi di telecomunicazione	6	II	ING-INF/03	C
I2L015	Distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica II	6	III	ING-IND/33	B
I2L007	Elettronica industriale di potenza II	6	III	ING-IND/32	B
I2LF01	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			A
I2L002	<i>Analisi numerica</i>		I	MAT/08	
I2L018	<i>Matematica discreta</i>		II	MAT/03	
I2L033	<i>Calcolo delle probabilità</i>		III	MAT/06	
I2LF02	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	4			C
I2L003	<i>Chimica e tecnologia dei materiali II</i>		II	ING-IND/22	
I2L022	<i>Meccanica dei fluidi</i>		II	ICAR/01	
I2L021	<i>Macchine a fluido</i>		III	ING-IND/08	
I2LF03	Insegnamento a scelta 1)	6			D

1) Per quanto riguarda le *Attività formative a scelta*, lo studente potrà conseguire gli ulteriori 12 crediti anche nell'ambito degli insegnamenti accesi nell'Ateneo, così come definito dal Decreto di Area relativamente alla classe delle lauree in Ingegneria Industriale, previo parere del Consiglio di Corso di Studio.

2) Per tutti gli indirizzi e per tutti gli studenti provenienti dalla Laurea Triennale che hanno sostenuto gli esami di Macchine Elettriche (I° Modulo) 5 CFU, Macchine Elettriche (II° modulo) 5 CFU e Sistemi di Regolazione e Controllo 4 CFU i corsi della Laurea Specialistica da 4 CFU sono da considerarsi da 6 CFU e la Prova Finale è da considerarsi da 12 CFU.

## II ANNO – 62 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2L005	Collaudi di macchine ed impianti elettrici	6	I	ING-INF/07	B
I2L024	Protezione ed affidabilità dei sistemi elettrici	6	I	ING-IND/33	B
I2L026	Qualità dell'energia elettrica	4	II	ING-IND/33	B
I2L010	Compatibilità elettromagnetica	6	III	ING-IND/31	S(B)
I2L023	Costruzioni elettromeccaniche II	6	III	ING-IND/32	B
I2L028	Scienza delle costruzioni	6	III	ICAR/08	C
I2LF04	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6	II		B
I2L017	<i>Azionamenti elettrici I</i>			ING-IND/32	
I2L032	<i>Elaborazioni dei dati e delle informazioni di misura</i>			ING-INF/07	
I2LF05	Insegnamento a scelta <sup>1)</sup>	6			D
I2LPT0	Ulteriori abilità informatiche, tirocinii	6	II		F
I2LPF0	Prova finale	10			E

1) Per quanto riguarda le *Attività formative a scelta*, lo studente potrà conseguire gli ulteriori 12 crediti anche nell'ambito degli insegnamenti accesi nell'Ateneo, così come definito dal Decreto di Area relativamente alla classe delle lauree in Ingegneria Industriale, previo parere del Consiglio di Corso di Studio.

2) Per tutti gli indirizzi e per tutti gli studenti provenienti dalla Laurea Triennale che hanno sostenuto gli esami di Macchine Elettriche (I° Modulo) 5 CFU, Macchine Elettriche (II° modulo) 5 CFU e Sistemi di Regolazione e Controllo 4 CFU i corsi della Laurea Specialistica da 4 CFU sono da considerarsi da 6 CFU e la Prova Finale è da considerarsi da 12 CFU.

### 3.3 NORME TRANSITORIE

1. Gli studenti che nella laurea triennale hanno sostenuto una Prova Finale da 4 CFU (Tip. E) ed una Prova di conoscenza della Lingua Straniera da 6 CFU (convalidati in Tip. F) dovranno sostenere una Prova Finale da 12 CFU (Tip. E).
2. Per tutti gli indirizzi e per tutti gli studenti provenienti dalla Laurea Triennale che hanno sostenuto gli esami di Macchine Elettriche (I° Modulo) 5 CFU, Macchine Elettriche (II° modulo) 5 CFU e Sistemi di Regolazione e Controllo 4 CFU i corsi della Laurea Specialistica da 4 CFU sono da considerarsi da 6 CFU e la Prova Finale è da considerarsi da 12 CFU.

### 3.4 PROPEDEUTICITÀ

NON SI PUÒ SOSTENERE	SE NON SI È SOSTENUTO
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Azionamenti elettrici I	Macchine elettriche
Costruzioni elettromeccaniche I	Macchine elettriche
Distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica I	Elettrotecnica
Elettronica I	Fisica generale II
Elettronica II	Elettronica I
Elettronica industriale di potenza I	Elettrotecnica
Elettrotecnica	Analisi matematica II Fisica generale II
Fisica generale II	Fisica generale I
Fisica tecnica	Analisi matematica II Fisica generale I
Fondamenti di automatica	Analisi matematica II Geometria
Impianti elettrici	Macchine elettriche
Macchine elettriche	Elettrotecnica
Meccanica applicata alle macchine e macchine	Analisi matematica II Fisica generale I
Misure elettriche	Elettrotecnica
Misure per l'automazione e la produzione industriale	Misure elettriche
Sistemi di regolazione e controllo	Fondamenti di automatica
Sistemi elettrici industriali	Elettrotecnica

# I2E – LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI: *Elettronica Industriale*  
*Microelettronica*

DURATA: *Due anni*

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

La Laurea in Ingegneria Elettronica conseguita presso l'Università degli Studi di L'Aquila dà accesso alla Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica con il riconoscimento di tutti i 180 crediti maturati, se utilizzati per lo stesso percorso formativo di provenienza.

Alla Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica possono accedere anche laureati in altre classi di laurea, salvo l'eventuale saldo di debiti formativi, stabilito dal Consiglio di Corso di Studio.

## 2. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

I moduli didattici danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante esami di profitto. Per conseguire il titolo di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica occorre avere acquisito, **nell'intera carriera universitaria**, un numero di crediti complessivi pari a 300. Il numero di crediti necessario per il conseguimento della Laurea Specialistica, se si è già in possesso della Laurea in Ingegneria Elettronica e si proviene dallo stesso percorso formativo, è fissato in 120. Gli obiettivi formativi sono raggiunti mediante: *moduli obbligatori*, tra i quali Microelettronica, Attuatori Elettrici, Automazione elettrica, Laboratorio di elettronica industriale; *moduli a scelta*; *tirocinio*; *elaborato finale*.

All'interno della relativa libertà che si è inteso lasciare allo studente per una definizione individuale della propria formazione culturale, sono stati indicati anche degli indirizzi didattici consigliati, mostrati nel seguito.

### 2.1 PERCORSO FORMATIVO MICROELETTRONICA

#### 2.1.1 INDIRIZZO FISICO - TECNOLOGICO

##### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2E001	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	A
I2EF01	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6	I		A
I2E006	<i>Fisica superiore</i>		I	FIS/03	
I2E018	<i>Optoelettronica</i>		I	FIS/01	
I2E040	Metodi di progettazione elettromagnetica	6	II	ING-INF/02	B
I2E002	Microelettronica	6	II	ING-INF/01	B

I2E007	Reti elettriche	6	II	ING-IND/31	C
I2E004	Chimica e tecnologia dei materiali	6	III	CHIM/07	A
I2E005	Comunicazioni ottiche	6	III	ING-INF/03	C
I2E003	Dispositivi elettronici ed ottici	6	III	ING-INF/01	B
I2EF02	A scelta tra settori affini ed integrativi	6			C
I2EF03	<b>Un insegnamento a scelta tra :</b>	6			
I2F005	<i>Modelli matematici per l'ingegneria</i>		I	MAT/05	S(A)
I2T024	<i>Modelli decisionali e di ottimizzazione</i>		I	MAT/05	S(A)
I2F016	<i>Metodi numerici per l'ingegneria</i>		I	MAT/08	S(A)
I2F019	<i>Fisica dell'atmosfera</i>		I	FIS/01	S(A)
I2E018	<i>Optoelettronica</i>		I	FIS/01	S(A)
I2E006	<i>Fisica superiore</i>		I	FIS/03	S(A)
I2E035	<i>Elettronica quantistica</i>		I	FIS/03	S(A)
I2E016	<i>Integrità del segnale</i>		II	ING-IND/31	S(C)
I2E038	<i>Microelettronica II</i>		III	ING-INF/01	S(B)
I2E008	<i>Telerilevamento elettromagnetico dell'ambiente I</i>		I	ING-INF/02	S(B)
I2E017	<i>Trasmissioni numeriche</i>		II	ING-INF/03	S(C)
I2E019	<i>Sistemi operativi</i>		I	ING-INF/05	S(C)
I2E029	<i>Stazioni automatiche di misura</i>		II	ING-INF/07	S(B)

## II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INS.	C.F.U.	QUAD.	S.S.D.	TIP.
I2E009	Analisi numerica	6	I	MAT/08	A
I2E078	Economia ed organizzazione dei servizi	3	II	ING-IND/35	C
I2E010	Elaborazione dei dati e delle informazioni di misura	6	II	ING-INF/07	B
I2E011	Elettronica delle microonde	6	II	ING-INF/01	B
I2E013	Algoritmi e strutture di dati	6	III	ING-INF/05	C
I2EF06	A scelta tra settori affini ed integrativi	6			C
I2EF04/05	<b>Due insegnamenti a scelta tra:</b>	12			
I2F005	<i>Modelli matematici per l'ingegneria</i>		I	MAT/05	3D+3S(A) / 6S(A)
I2T024	<i>Modelli decisionali e di ottimizzazione</i>		I	MAT/05	3D+3S(A) / 6S(A)
I2F016	<i>Metodi numerici per l'ingegneria</i>		I	MAT/08	3D+3S(A) / 6S(A)
I2F019	<i>Fisica dell'atmosfera</i>		I	FIS/01	3D+3S(A) / 6S(A)
I2E018	<i>Optoelettronica</i>		I	FIS/01	3D+3S(A) / 6S(A)

I2E006	<i>Fisica superiore</i>		I	FIS/03	3D+3S(A) / 6S(A)
I2E035	<i>Elettronica quantistica</i>		I	FIS/03	3D+3S(A) / 6S(A)
I2E016	<i>Integrità del segnale</i>		II	ING-IND/31	3D+3S(C) / 6S(C)
I2E038	<i>Microelettronica II</i>		III	ING-INF/01	3D+3S(B) / 6S(B)
I2E008	<i>Telerilevamento elettromagnetico dell'ambiente I</i>		I	ING-INF/02	3D+3S(B) / 6S(B)
I2E017	<i>Trasmissioni numeriche</i>		II	ING-INF/03	3D+3S(C) / 6S(C)
I2E019	<i>Sistemi operativi</i>		I	ING-INF/05	3D+3S(C) / 6S(C)
I2E029	<i>Stazioni automatiche di misura</i>		II	ING-INF/07	3D+3S(B) / 6S(B)
I2EAT0	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, laboratori, corsi professionalizzanti <sup>1)</sup>	6			F
I2EPF0	Prova finale <sup>1)</sup>	9	III		E

1) Le attività relative al tirocinio e alla prova finale devono essere concordate con un unico docente di riferimento.

## 2.2 CORSO FORMATIVO MICROELETTRONICA

### 2.2.1 INDIRIZZO CIRCUITI E SISTEMI ELETTRONICI

#### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2E001	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	A
I2EF01	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6	I		A
I2E006	<i>Fisica superiore</i>		I	FIS/03	
I2E035	<i>Elettronica quantistica</i>		I	FIS/03	
I2E008	Telerilevamento elettromagnetico dell'ambiente I	6	I	ING-INF/02	B
I2E002	Microelettronica	6	II	ING-INF/01	B
I2E016	Integrità del segnale	6	II	ING-IND/31	C
I2E017	Trasmissioni numeriche	6	II	ING-INF/03	C
I2E004	Chimica e tecnologia dei materiali	6	III	CHIM/07	A
I2E015	Elettronica dei sistemi digitali II	6	III	ING-INF/01	B
I2EF02	A scelta tra settori affini ed integrativi	6			C
I2EF03	<b>Un insegnamento a scelta tra :</b>	6			
I2F005	<i>Modelli matematici per l'ingegneria</i>		I	MAT/05	S(A)
I2T024	<i>Modelli decisionali e di ottimizzazione</i>		I	MAT/05	S(A)

I2F016	<i>Metodi numerici per l'ingegneria</i>		I	MAT/08	S(A)
I2F019	<i>Fisica dell'atmosfera</i>		I	FIS/01	S(A)
I2E018	<i>Optoelettronica</i>		I	FIS/01	S(A)
I2E006	<i>Fisica superiore</i>		I	FIS/03	S(A)
I2E035	<i>Elettronica quantistica</i>		I	FIS/03	S(A)
I2E007	<i>Reti elettriche</i>		II	ING-IND/31	S(C)
I2E011	<i>Elettronica delle microonde</i>		II	ING-INF/01	S(B)
I2E040	<i>Metodi di progettazione elettromagnetica</i>		II	ING-INF/02	S(B)
I2E005	<i>Comunicazioni ottiche</i>		III	ING-INF/03	S(C)
I2E013	<i>Algoritmi e strutture di dati</i>		III	ING-INF/05	S(C)
I2E029	<i>Stazioni automatiche di misura</i>		II	ING-INF/07	S(B)

## II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INS.	C.F.U	QUAD.	S.S.D.	TIP.
I2E009	Analisi numerica	6	I	MAT/08	A
I2E019	Sistemi operativi	6	I	ING-INF/05	C
I2E078	Economia ed organizzazione dei servizi	3	II	ING-IND/35	C
I2E010	Elaborazione dei dati e delle informazioni di misura	6	II	ING-INF/07	B
I2E038	Microelettronica II	6	III	ING-INF/01	B
I2EF05	A scelta tra settori affini ed integrativi	6			C
I2EF04/06	<b>Due insegnamenti a scelta tra:</b>	12			
I2F005	<i>Modelli matematici per l'ingegneria</i>	6	I	MAT/05	3D+3S(A) / 6S(A)
I2T024	<i>Modelli decisionali e di ottimizzazione</i>	6	I	MAT/05	3D+3S(A) / 6S(A)
I2F016	<i>Metodi numerici per l'ingegneria</i>	6	I	MAT/08	3D+3S(A) / 6S(A)
I2F019	<i>Fisica dell'atmosfera</i>	6	I	FIS/01	3D+3S(A) / 6S(A)
I2E018	<i>Optoelettronica</i>	6	I	FIS/01	3D+3S(A) / 6S(A)
I2E006	<i>Fisica superiore</i>	6	I	FIS/03	3D+3S(A) / 6S(A)
I2E035	<i>Elettronica quantistica</i>	6	I	FIS/03	3D+3S(A) / 6S(A)
I2E007	<i>Reti elettriche</i>	6	II	ING-IND/31	3D+3S(C) / 6S(C)
I2E011	<i>Elettronica delle microonde</i>	6	II	ING-INF/01	3D+3S(B) / 6S(B)
I2E040	<i>Metodi di progettazione</i>	6	II	ING-INF/02	3D+3S(B) / 6S(B)

	<i>elettromagnetica</i>				
I2E005	<i>Comunicazioni ottiche</i>	6	III	ING-INF/03	3D+3S(C) / 6S(C)
I2E013	<i>Algoritmi e strutture di dati</i>	6	III	ING-INF/05	3D+3S(C) / 6S(C)
I2E029	<i>Stazioni automatiche di misura</i>	6	II	ING-INF/07	3D+3S(B) / 6S(B)
I2EAT0	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, laboratori, corsi professionalizzanti <sup>1)</sup>	6			F
I2EPF0	Prova finale <sup>1)</sup>	9	III		E

1) Le attività relative al tirocinio e alla prova finale devono essere concordate con un unico docente di riferimento.

## 2.3 PERCORSO FORMATIVO ELETTRONICA INDUSTRIALE

### 2.3.1 INDIRIZZO CONSIGLIATO

#### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUAD.	S.S.D.	TIP.
I2E020	Attuatori elettrici	6	I	ING-IND/32	C
I2E001	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	A
I2E022	Sistemi elettromeccanici per movimentazione	6	I	ING-IND/32	C
I2E029	Stazioni automatiche di misura	6	II	ING-INF/07	B
I2E002	Microelettronica	6	II	ING-INF/01	B
I2E003	Dispositivi elettronici e ottici	6	III	ING-INF/01	B
I2E015	Elettronica dei sistemi digitali II	6	III	ING-INF/01	B
I2E028	Calcolatori elettronici	6	III	ING-INF/05	C
	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6		ING-INF/04	C
I2E025	<i>Modellistica e simulazione</i>		I		
I2E050	<i>Identificazione dei modelli ed analisi dei dati</i>		II		
I2E024	<i>Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo</i>		III		
	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			
I2E019	<i>Sistemi operativi</i>		I	ING-INF/05	S(A)
I2E026	<i>Reti di calcolatori</i>		II	ING INF/05	S(A)
I2E004	<i>Chimica e tecnologia dei materiali</i>		III	CHIM/07	S(A)
	<i>Modelli matematici per l'ingegneria</i>		I	MAT/05	S(A)

## II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U	QUAD.	S.S.D.	TIP.
I2E021	Collaudi di macchine ed impianti elettrici	6	I	ING-INF/07	B
I2E032	Laboratorio di elettronica	6	I	ING-INF/01	B
I2E031	Laboratorio di elettronica industriale	6	I	ING-IND/32	C
I2E027	Robotica industriale	6	II	ING-INF/04	C
I2E078	Economia ed organizzazione dei servizi	3	II	ING-IND/35	C
I2E030	Automazione elettrica	6	II	ING-IND/32	C
I2E016	Integrità del segnale	6	II	ING-IND/31	3D+3S(C)
I2E023	Compatibilità elettromagnetica	6	III	ING-IND/31	C
	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, laboratori, corsi professionalizzanti <sup>1)</sup>	6			F
I2EPF0	Prova finale <sup>1)</sup>	9	III		E

1) Le attività relative al tirocinio e alla prova finale devono essere concordate con un unico docente di riferimento.

### 2.4 NORME TRANSITORIE

1. Gli studenti che nella laurea triennale hanno sostenuto una Prova Finale da 3 CFU (Tip. E) ed una Prova di conoscenza della Lingua Straniera da 6 CFU (convalidati in Tip. F) dovranno sostenere una Prova Finale da 12 CFU (Tip. E) ed acquisire crediti per Altre attività formative (art. 10, lett. F) per 3 CFU.
2. Gli studenti che hanno sostenuto gli esami di Metodi matematici per l'ingegneria o Matematica applicata all'ingegneria non possono sostenere l'esame di Analisi matematica III.

# I2G – LAUREA IN INGEGNERIA GESTIONALE

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

Il Corso di studi in Ingegneria Gestionale nasce dall'esigenza di soddisfare la continua e significativa evoluzione del ruolo dell'ingegnere che non è più chiamato a svolgere solamente attività di carattere progettuale ma anche – e spesso soprattutto - di gestione e controllo dei processi produttivi ed organizzativi, in un contesto dove assumono sempre maggiore rilevanza gli aspetti economici e finanziari oltre a quelli tecnici e tecnologici. Il Corso di Studi in Ingegneria Gestionale è volto, in tal senso, alla formazione di figure professionali capaci di progettare, realizzare e gestire sistemi complessi, orientati verso l'innovazione. L'ingegnere gestionale deve infatti poter operare in situazioni dove le variabili tecnologiche risultano interconnesse con quelle economiche, finanziarie ed organizzative, garantendo una visione d'insieme che assicuri la coerenza delle scelte tecnologiche con le strategie aziendali e le specificità del settore di appartenenza. Le abilità conseguite devono inoltre potersi adeguare a scenari economici in continua evoluzione in un contesto di globalizzazione dei mercati e di convergenza tecnologica. In tal senso, egli dovrà essere capace di comprendere e sfruttare appieno le opportunità offerte da Internet, sia come strumento di comunicazione che come canale distributivo. L'esigenza di questo tipo di professionalità è andata considerevolmente aumentando negli ultimi anni, a seguito del crescente impiego di tecnologie innovative e dell'accresciuto peso del sistema del terziario avanzato, con notevoli implicazioni sulla dinamica dei processi di innovazione.

## 3. OBIETTIVI FORMATIVI

La figura professionale cui si intende pervenire conosce adeguatamente gli aspetti teorici e scientifici delle scienze di base ai fini di una interpretazione e descrizione dei problemi complessi caratterizzati da un approccio multidisciplinare. Conosce, altresì gli aspetti teorici e scientifici dell'ingegneria gestionale, nella quale è capace di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare. Deve avere l'abilità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi con contributi anche di natura innovativa. E' dotato di conoscenze di contesto e di capacità trasversali adeguatamente potenziate rispetto a quelle acquisite nel corso di laurea di provenienza. A tal fine, il corso di laurea specialistica in Ingegneria Gestionale si conclude con un'importante attività di progettazione o di ricerca, che si estrinseca in un elaborato finale che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di comunicazione.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati specialisti in Ingegneria Gestionale sono quelli della ricerca applicata ed industriale, dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della pianificazione strategica e del controllo di gestione, della gestione di sistemi complessi. Tali abilità possono trovare applicazione nella libera professione, nelle imprese -

manifatturiere o di servizi – e nella Pubblica Amministrazione. Gli ambiti di azione specifici dei laureati specialisti in Ingegneria Gestionale includono l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, l'organizzazione aziendale e della produzione, la progettazione e la gestione dei sistemi produttivi, la definizione e la realizzazione di efficienti ed efficaci sistemi logistici, il project management, il controllo di gestione, il marketing strategico ed operativo.

### 3. ASPETTATIVE OCCUPAZIONALI SUL MERCATO DEL LAVORO

Il laureato specialista in Ingegneria Gestionale trova sede naturale di occupazione in tutte le imprese ed in tutte le aree di attività in cui convivono elementi tecnologici, economici e di innovazione. Egli può svolgere attività professionali in diverse funzioni aziendali (logistica, produzione, commerciale, amministrativa), in imprese manifatturiere e di servizi, oltre che nella Pubblica Amministrazione. Inoltre, può proficuamente intraprendere la libera professione (come consulente aziendale) o l'attività imprenditoriale. La figura professionale è di particolare interesse per le piccole e medie imprese manifatturiere che si trovano, nell'attuale fase economica, nella necessità di gestire processi complessi ed interconnessi di specifica competenza dell'ingegnere gestionale.

Più in dettaglio, il laureato specialista in Ingegneria gestionale troverà collocazione in contesti manageriali con mansioni differenti in relazione al settore industriale (servizi consulenziali, meccanico, elettronico, tessile-abbigliamento, legno, siderurgico, etc) ed all'area di intervento (produzione, qualità, manutenzione, sicurezza, logistica, commerciale, amministrazione, etc).

### 4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
12G018	Modelli decisionali e di ottimizzazione	6	I	MAT 03 + MAT 05	A
I2G042	Basi di dati	6	I	ING INF 05	A
I2G056	Economia dei sistemi industriali	6	I	ING IND 35	B
I1G020	Controlli automatici	6	II	ING INF 04	B
I2G003	Gestione industriale della qualità	6	II	ING IND 16	B
I2G057	Analisi dei sistemi finanziari	6	II	ING IND 35	B
I2G044	Gestione dei processi tecnologici	6	II	ING IND 16	B
I2G011	Gestione della produzione industriale	6	III	ING IND 17	B
IG2010	Controllo ottimo	6	III	ING INF 04	B
IG2058	Tecnologie speciali	6	III	ING IND 16	B

## II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2G019	Logistica industriale	6	I	ING IND 17	B
I2G061	Economia ed organizzazione dei servizi	3	I	ING IND 35	B
I2G045	Gestione della produzione industriale II	6	II	ING IND 17	B
I2G059	Sistemi di controllo di gestione	6	II	ING IND 35	B
I2G015	Gestione servizi di impianto	6	III	ING IND 17	B
I2G060	Gestione dei sistemi automatizzati	6	III	ING IND 17	B
I2GF01	Insegnamento a scelta	6			D
I2GF02	Insegnamento a scelta	6			D
I2GAT0	Altre attività formative (lettera “f”)	6			F
I2GPF0	Prova finale	9			E

### 4.1. NORME TRANSITORIE

I laureati in Ingegneria gestionale della Facoltà di Ingegneria di L’Aquila che provengono dai percorsi formativi Propedeutico, Produzione o Base dovranno sostenere i corsi comuni previsti dalla Tabella 4 ed i moduli contenuti nella Tabella 5 (moduli di omogeneizzazione) che non siano già stati sostenuti nella precedente carriera accademica. Qualora i moduli di omogeneizzazione da sostenere siano più di 3, i relativi crediti dovranno essere decurtati dai 12 crediti a scelta previsti nel II anno.

#### I moduli comuni per tutti gli allievi del I anno

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
12G018	Modelli decisionali e di ottimizzazione	6	I	MAT 03 + MAT 05	A
	Basi di dati	6	I	ING INF 05	A
I1G020	Controlli automatici	6	II	ING INF 04	B
	Gestione industriale della qualità	6	II	ING IND 16	B
I2G044	Gestione dei processi tecnologici	6	II	ING IND 16	B
I2G011	Gestione della produzione industriale	6	III	ING IND 17	B
IG2010	Controllo ottimo	6	III	ING INF 04	B

## I moduli di omogeneizzazione del I anno

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2G040	Metodi matematici per l'ingegneria*	3	I	MAT 05	A
I2G013	Fisica tecnica	6	I	ING IND 10	C
I2G008	Studi di fabbricazione	6	I	ING IND 16	B
I2G012	Fondamenti di meccanica applicata	6	II	ING IND 13	C
I2G014	Scienza delle costruzioni	6	II	ICAR 08	C
I2G006	Sistemi di produzione automatizzati	6	II	ING IND 17	B
I2G005	Gestione degli impianti industriali	6	II	ING IND 17	B
I2G054	Strumentazione industriale	6	III	ING IND 12	C
I2G053	Sicurezza impianti industriali	6	III	ING IND 17	B
IG2058	Tecnologie speciali*	6	III	ING IND 16	B
	<b>Un insegnamento tra</b>				
I2G004	<i>Marketing**</i>	6		ING IND 35	B
	<i>Gestione aziendale</i>	6	III	ING IND 35	B
	<b>Un insegnamento tra</b>				
I2G007	<i>Economia industriale**</i>	6		ING IND 35	B
	<i>Analisi dei sistemi finanziari</i>	6	III	ING IND 35	B
	<b>Un insegnamento tra</b>				
I2G009	<i>Controllo di gestione**</i>	6		ING IND 35	B
	<i>Sistemi di controllo di gestione</i>	6	III	ING IND 35	B
	<b>Un insegnamento tra</b>				
	<i>Elementi costruttivi**</i>	6		ING IND 14	C
	<i>Elementi costruttivi di macchine ed impianti</i>	6	III	ING IND 14	C
	<b>Un insegnamento tra</b>				
	<i>Gestione energia**</i>	6		ING IND 08	C
	<i>Macchine</i>	6	II	ING IND 09	C
	<b>Un insegnamento tra</b>				
	<i>Sistemi elettrici industriali**</i>	6		ING IND 33	C
	<i>Macchine</i>	6	III	ING IND 31	C

\* Solamente per coloro che hanno sostenuto il modulo di Analisi matematica II (3 CFU).

\*\* Modulo non più attivo.

Per coloro che abbiano conseguito la Laurea in Ingegneria gestionale presso l'Ateneo di L'Aquila con un piano di studi personalizzato, coloro che provengono da altri corsi di Laurea - di questo od altri Atenei (ivi compreso, in questo caso, il Corso di Laurea in Ingegneria gestionale), il Consiglio di Corso di Studi indicherà - all'uopo valutando anche eventuali piani di studio - il percorso formativo da seguire, nel rispetto dell'Ordinamento, esplicitando gli eventuali debiti formativi.

Coloro che si iscrivono al 2 anno della Laurea Specialistica o che ad esso vengono iscritti a seguito di trasferimento da altro corso di Laurea di questo o altro Ateneo, continueranno con la seguente organizzazione didattica:

### Gli insegnamenti del II anno

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2G019	Logistica industriale	6	I	ING IND 17	B
	Basi di dati	6	I	ING INF 05	A
	Gestione servizi di impianto	6	I	ING IND 17	B
I2G045	Gestione della produzione industriale II	6	II	ING IND 17	B
I2G044	Gestione dei processi tecnologici	6	II	ING IND 16	B
	Altre attività formative (lettera "F")	6		ING IND 17	F
	Prova finale	12			E

Inoltre gli studenti dovranno scegliere 12 CFU tra i seguenti moduli:

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2G016	Modellistica e simulazione	6	I	ING INF 04	D
I2G020	Economia ed organizzazione dei servizi**	3	I	ING IND 35	D
I2G020	E-business*	3	II	ING IND 35	D
I2G021	Gestione dell'innovazione*	3	II	ING IND 35	D
IG2046	Organizzazione e gestione delle risorse umane*	3	III	ING IND 35	D
IG2058	Tecnologie speciali	6	I	ING INF 04	D

\* Il modulo non sarà più attivo a partire dall'a.a. 2006-07.

\*\* Il modulo non potrà essere scelto da chi abbia già sostenuto l'esame di Economia dei servizi di pubblica utilità (3 CFU).

# I2I – LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA ED AUTOMATICA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI: *Informatica*  
*Automatica*

DURATA: *Due anni*

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

La Laurea in Ingegneria Informatica e Automatica conseguita presso l'Università degli Studi de L'Aquila dà accesso alla laurea specialistica in Ingegneria Informatica e Automatica con riconoscimento di tutti i 180 CFU maturati.

Alla Laurea Specialistica possono accedere laureati nelle classi indicate di seguito, salvo l'eventuale saldo di debiti formativi, stabilito dal Consiglio di Corso di Studio:

- *Classe delle lauree in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile*
- *Classe delle lauree in ingegneria civile e ambientale*
- *Classe delle lauree in ingegneria dell'informazione*
- *Classe delle lauree in ingegneria industriale*
- *Classe delle lauree in scienze e tecnologie della navigazione marittima e aerea*
- *Classe delle lauree in scienze e tecnologie fisiche*
- *Classe delle lauree in scienze e tecnologie informatiche*
- *Classe delle lauree in scienze matematiche*

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI

L'avvento della società dell'informazione e della comunicazione sta di fatto trasformando il mondo in cui viviamo. Imprese, enti, istituti specificatamente rivolti al trattamento dell'informazione (ad esempio nei settori della pubblica amministrazione, della finanza, delle comunicazioni, dei trasporti) organizzano la realizzazione e la fruizione dei servizi attraverso l'utilizzo di sistemi per l'elaborazione dell'informazione. I nuovi sistemi di produzione nei settori più svariati (ad esempio nei settori manifatturiero, meccanico, elettronico) prevedono sempre più l'utilizzo di sistemi ad alto contenuto informatico e automatico. I dispositivi elettronici dedicati ("embedded") in oggetti di uso comune, quali autovetture, elettrodomestici, telefoni cellulari, svolgono funzioni di controllo essenziali per il corretto funzionamento del sistema, la sicurezza e la resistenza ai guasti, e si basano su componenti di calcolo sempre più potenti che rendono così possibile la realizzazione di funzioni sempre più complesse. In questo contesto, alle figure professionali più orientate alla produzione e allo sviluppo, è di fondamentale importanza affiancare personale che sia in grado di sostenere l'innovazione necessaria per introdurre nuove tecnologie sia in settori tradizionali sia in settori avanzati.

La Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi de L'Aquila dispone di strutture di ricerca avanzate, riconosciute in campo nazionale ed internazionale, che la qualificano come un centro di all'avanguardia nella formazione universitaria di tipo specialistico. Degno di nota è

il “Centro di Eccellenza” DEWS, riconosciuto nel 2000 dal Ministero dell’Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica, nell’ambito di un programma mirato a sostenere la creazione di centri di eccellenza per la ricerca nel Paese. Il DEWS (in Inglese, “Design methodologies for Embedded controllers, Wireless interconnect and System-on-chip”) ha delle importanti linee di ricerca attinenti con il settore dell’Ingegneria Informatica e Automatica quali: l’analisi e il controllo di sistemi ibridi e dedicati, le metodologie di progettazione di tali sistemi e loro applicazioni a importanti settori applicativi quali l’automotive, le reti di sensori e attuatori, i motori elettrici e la gestione del traffico aereo.

### 3. OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo della Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica e Automatica è quello di formare figure professionali in grado, non solo di recepire e gestire l’innovazione, ma anche di contribuire ad essa nell’ambito dei settori dei sistemi per l’elaborazione dell’informazione e per l’automazione.

Detto Corso di Laurea persegue i seguenti obiettivi formativi qualificanti in termini di conoscenze e capacità di carattere generale:

- adeguata conoscenza degli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle scienze di base e capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere problemi dell’ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- adeguata conoscenza degli aspetti teorico-scientifici delle scienze dell’ingegneria, con particolare riferimento ai settori dell’Informatica e dell’Automatica, e capacità di utilizzare tale conoscenza per identificare, formulare e risolvere anche in modo *innovativo* problemi dell’ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi, servizi ed esperimenti complessi e/o innovativi.

A tal fine, vengono riprese, ampliate e approfondite le conoscenze delle discipline di base trattate nella Laurea Triennale, con l’obiettivo di orientare tali conoscenze alla descrizione ed interpretazione di complessi problemi ingegneristici. Il curriculum prevede quindi, oltre a tutte le attività formative stabilite per il Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Informatica e Automatica, l’offerta di ulteriori

- approfondimenti delle discipline di base,
- conoscenze nelle discipline caratterizzanti l’Ingegneria Informatica e Automatica,
- insegnamenti a scelta nei settori ingegneristici affini o integrativi,
- possibilità di scelta da parte dello studente.

In accordo con gli obiettivi della legge, il corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica e Automatica si conclude con un lavoro finale, concernente un’importante attività di progettazione e/o ricerca a carico dello studente sotto la supervisione di un docente, che ne dimostri la padronanza degli argomenti studiati, la capacità di operare in modo autonomo e la capacità di comunicazione.

### 4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

Per conseguire il titolo di specialista in Ingegneria Informatica e Automatica occorre aver acquisito, **nell’intera carriera universitaria**, un numero di crediti complessivo pari a 300, ripartiti secondo criteri definiti nell’Ordinamento Didattico. Il numero di crediti necessario per il conseguimento della Laurea Specialistica è fissato in 120, e può essere ottenuto

sommando i crediti derivanti dagli esami e quelli ottenibili mediante lo svolgimento del tirocinio o prova finale. I 120 crediti sono equamente ripartiti nei due anni.

Le tabelle seguenti mostrano l'Ordine degli Studi (A.A. 2005/2006) della Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica ed Automatica, per i due *percorsi* attivi, indicando per ogni disciplina il corrispondente numero di crediti.

#### 4.1 PERCORSO FORMATIVO INFORMATICA

##### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2I001	Algoritmi e strutture dati	6	III	ING-INF/05	B
I2I009	Combinatoria	6	I	MAT/03	A
I2I010	Combinatoria nella protezione dell'informazione	6	II	MAT/03	A
I2I035	Modelli decisionali e di ottimizzazione	6	I	MAT/03 MAT/05	A
I2I040	Reti di calcolatori	6	II	ING-INF/05	B
I2I043	Sistemi di elaborazione dell'informazione I	6	I	ING-INF/05	B
I2I051	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	A
I2IF02/03	<b>Due insegnamenti a scelta tra:</b>	12			C
I2I008	<i>Campi elettromagnetici</i>		II	ING-INF/02	
I2I031	<i>Microonde</i>		III	ING-INF/02	
I2I011	<i>Comunicazioni elettriche</i>		III	ING-INF/03	
I2I045	<i>Sistemi di radiocomunicazione</i>		I	ING-INF/03	
I2I018	<i>Elettronica dei sistemi digitali</i>		II	ING-INF/01	
I2I019	<i>Elettronica dei sistemi digitali II</i>		III	ING-INF/01	
I2I032	<i>Misure elettroniche</i>		I	ING-INF/07	
I2I033	<i>Misure sui sistemi di telecomunicazione</i>		II	ING-INF/07	
<b>I2IF04</b>	<b>Un insegnamento scelta dello studente</b>	6			D

##### II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2I007	Basi di dati II	6	III	ING-INF/05	B
I2I020	Economia dei servizi di pubblica utilità	3	II	ING-IND/35	C
I2I044	Sistemi di elaborazione dell'informazione II	6	II	ING-INF/05	B
I2IF05	<b>Un insegnamenti a scelta tra:</b>	6			B
I2I036	<i>Modellistica e simulazione</i>		I	ING-INF/04	

I2I041	<i>Robotica industriale</i>		II	ING-INF/04	
I2IF06	<b>Un insegnamenti a scelta tra:</b>	6			C
I2I004	<i>Antenne</i>		I	ING-INF/02	
I2I032	<i>Misure elettroniche</i>		I	ING-INF/07	
I2I045	<i>Sistemi di radiocomunicazione</i>		I	ING-INF/03	
I2I008	<i>Campi elettromagnetici</i>		II	ING-INF/02	
I2I018	<i>Elettronica dei sistemi digitali</i>		II	ING-INF/01	
I2I033	<i>Misure sui sistemi di telecomunicazione</i>		II	ING-INF/07	
I2I011	<i>Comunicazioni elettriche</i>		III	ING-INF/03	
I2I019	<i>Elettronica dei sistemi digitali II</i>		III	ING-INF/01	
I2IF07	<b>Un insegnamenti a scelta tra:</b>	6			C
I2I023	<i>Fisica tecnica</i>		I	ING-IND/10/	
I2I028	<i>Laboratorio di elettronica</i>		I	ING-INF/01	
I2I012	<i>Comunicazioni wireless</i>		II	ING-INF/03	
I2I022	<i>Fondamenti di meccanica applicata</i>		II	ING-IND/13	
I2I047	<i>Meccanica dei solidi</i>		II	ICAR/08	
I2I034	<i>Microelettronica</i>		II	ING-INF/01	
I2I039	<i>Radiopropagazione</i>		III	ING-INF/02	
I2IF08/09	<b>Due insegnamenti a scelta dello studente</b>	12			D
I2IAT0	Altre attività (Art. 10.1, f)	6			F
I2IPF0	Prova finale	9			E

## 4.2 PERCORSO FORMATIVO AUTOMATICA

### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2I002	Analisi funzionale applicata all'ingegneria	6	I	MAT/05	A
I2I037	Processi stocastici	6	III	MAT/06	A
I2I035	Modelli decisionali e di ottimizzazione	6	I	MAT/03 MAT/05	A
I2I024	Identificazione dei modelli e analisi dei dati	6	II	ING-INF/04	B
I2I051	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	A
I2IF02	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			C
I2I023	<i>Fisica Tecnica</i>		I	ING-IND/10	
I2I022	<i>Fondamenti di meccanica applicata</i>		II	ING-IND/13	
I2I047	<i>Meccanica dei solidi</i>		II	ICAR/08	
I2IF03	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>				C

I2I021	<i>Elettronica industriale di potenza</i>		I	ING-IND/32	
I2I025	<i>Impatto ambientale dei campi elettromagnetici</i>		I	ING-IND/31	
I2I005	<i>Azionamenti elettrici I</i>		I	ING-IND/32	
I2I018	<i>Elettronica dei sistemi digitali</i>		II	ING-INF/01	
I2I026	<i>Integrità del segnale</i>		II	ING-IND/31	
I2I013	<i>Compatibilità elettromagnetica</i>		III	ING-IND/31	
I2I011	<i>Comunicazioni elettriche</i>		III	ING-INF/03	
I2IF04	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			C
I2I032	<i>Misure elettroniche</i>		I	ING-INF/07	
I2I028	<i>Campi elettromagnetici</i>		II	ING-INF/02	
I2I018	<i>Elettronica dei sistemi digitali</i>		II	ING-INF/01	
I2I011	<i>Comunicazioni elettriche</i>		III	ING-INF/03	
I2I031	<i>Microonde</i>			ING-INF/02	
I2IF05/06	<b>Due insegnamenti a scelta dello studente</b>	12			D

## II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2I036	Modellistica e simulazione	6	I	ING-INF/04	B
I2I014	Complementi di automatica	6	II	ING-INF/04	B
I2I020	Economia dei servizi di pubblica utilità	3	II	ING-IND/35	C
I2I017	Analisi e controllo dei sistemi ibridi	6	III	ING-INF/04	B
I2IF07	<b>Un insegnamenti a scelta tra:</b>	6			B
I2I006	<i>Basi di dati I</i>		I	ING-INF/05	
I2I043	<i>Sistemi di elaborazione dell'informazione I</i>		I	ING-INF/05	
I2I040	<i>Reti di calcolatori</i>		II	ING-INF/05	
I2I041	<i>Robotica industriale</i>		II	ING-INF/04	
I2I015	<i>Controllo ottimo</i>		III	ING-INF/04	
I2I027	<i>Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo</i>		III	ING-INF/04	
I2I038	<i>Programmazione per il web</i>		III	ING-INF/05	
I2IF08	<b>Un insegnamenti a scelta tra:</b>	6			C
I2I021	<i>Elettronica industriale di potenza</i>		I	ING-IND/32	
I2I025	<i>Impatto ambientale dei campi elettromagnetici</i>		I	ING-IND/31	
I2I042	<i>Reti di telecomunicazione</i>		I	ING-INF/03	
I2I045	<i>Sistemi di radiocomunicazione</i>		I	ING-INF/03	
I2I005	<i>Azionamenti elettrici I</i>		I	ING-IND/32	

I2I012	<i>Comunicazioni wireless</i>		II	ING-INF/03	
I2I018	<i>Elettronica dei sistemi digitali</i>		II	ING-INF/01	
I2I026	<i>Integrità del segnale</i>		II	ING-IND/31	
I2I034	<i>Microelettronica</i>		II	ING-INF/01	
I2I046	<i>Sistemi di telecomunicazione</i>		II	ING-INF/03	
I2I013	<i>Compatibilità elettromagnetica</i>		III	ING-IND/31	
I2I016	<i>Comunicazioni ottiche</i>		III	ING-INF/03	
I2IF09	<b>Un insegnamenti a scelta tra:</b>	6			C
I2I004	<i>Antenne</i>		I	ING-INF/02	
I2I042	<i>Reti di telecomunicazione</i>		I	ING-INF/03	
I2I045	<i>Sistemi di radiocomunicazione</i>		I	ING-INF/03	
I2I008	<i>Campi elettromagnetici</i>		II	ING-INF/02	
I2I012	<i>Comunicazioni wireless</i>		II	ING-INF/03	
I2I018	<i>Elettronica dei sistemi digitali</i>		II	ING-INF/01	
I2I034	<i>Microelettronica</i>		II	ING-INF/01	
I2I046	<i>Sistemi di telecomunicazione</i>		II	ING-INF/03	
I2I016	<i>Comunicazioni ottiche</i>		III	ING-INF/03	
I2IF10	<b>Un insegnamento a scelta dello studente</b>	6			D
I2IAT0	Altre attività (Art. 10.1, f)	6			F
I2IPF0	Prova finale	9			E

### 4.3 NORME TRANSITORIE

Gli studenti che nella laurea triennale hanno sostenuto una Prova Finale da 3 CFU (Tip. E) ed una Prova di conoscenza della Lingua Straniera da 6 CFU (convalidati in Tip. F) dovranno sostenere una Prova Finale da 12 CFU (Tip. E) ed acquisire crediti per Altre attività formative (art. 10, lett. F) per 3 CFU.

# I2M – LAUREA IN INGEGNERIA DEI MATERIALI

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

La Laurea in Ingegneria Chimica conseguita presso l'Università degli Studi di L'Aquila dà accesso alla Laurea Specialistica in Ingegneria dei Materiali con il riconoscimento di tutti i 180 crediti maturati.

Al corso di Laurea Specialistica in Ingegneria dei Materiali possono accedere anche laureati in altri Corsi, con la condizione che i debiti formativi accertati dal Consiglio di Corso di Studi non superino i 60 C.F.U.

## 2. OBIETTIVI FORMATIVI

Gli obiettivi formativi del corso di laurea specialistica sono di seguito riportati:

- Conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base, ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare o descrivere problemi dell'ingegneria complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare;
- Conoscere gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito quelli dell'ingegneria chimica, nell'ambito della quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, le problematiche connesse con la ricerca, la progettazione, la produzione e la utilizzazione dei materiali;
- Essere capaci di progettare e gestire esperimenti anche di elevata complessità;
- Essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- Possedere capacità di interagire con figure professionali di diversa estrazione culturale e di coordinarne il lavoro di gruppo;
- Essere in grado di inserirsi nel mondo del lavoro con rapidità ed efficacia, operando con elevata autonomia e flessibilità professionale.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2M004	Analisi numerica	6	I	MAT/08	A
I2M021	Chimica III	6	I	CHIM/07	A
I2M022	Modelli Matematici per l'ingegneria	6	I	MAT/05	C
I2M003	Fisica dello stato solido	6	I	FIS/01	A
I2M024	Scienza dei materiali e corrosione	6	I	ING-IND/22	B
I2M005	Materiali polimerici	6	II		
I2MF01	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6	II		C
I2M006	<i>Disegno tecnico industriale</i>			ING-IND/15	C
I2M007	<i>Meccanica dei Materiali</i>			ICAR/08	
I2M008	<i>Disegno tecnico industriale</i>			ING-IND/15	
I2I025	Teoria dello sviluppo dei processi chimici	6	II	ING-IND/26	B
I2M009	Termodinamica dell'Ingegneria Chimica II	6	III	ING-IND/24	B
I2M010	Principi di ingegneria chimica II	6	III	ING-IND/24	B

#### II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2I012	Analisi strumentale e controllo materiali	6	I	ING-IND/22	S
I2I014	Materiali biocompatibili	6	I	ING-IND/22	B
I2I026	Dinamica dei sistemi eterogenei	6	II	ING-IND/26	B
I2M015	Impianti chimici II	6	II	ING-IND/25	B
I2M017	Materiali ceramici e vetri	6	II	ING-IND/25	B
I2MF02	Insegnamento a scelta dello studente <sup>a</sup>	3	I/II/III		D
I2IAT0	Altre Attività Formative	15	II/III		F
I2MPF0	Prova finale	12			E

a) Questi crediti possono essere acquisiti in uno o più insegnamenti accesi nelle diverse Facoltà dell'Ateneo, nell'arco dei tre anni. Nel seguito sono riportati alcuni suggerimenti del CDCS in Ingegneria Chimica.

#### 3.1 INSEGNAMENTI A SCELTA (TIPOLOGIA D) CONSIGLIATI <sup>c</sup>

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	ANNO	S.S.D.	TIP.
	Un insegnamento della L.S. in Ingegneria Chimica Biotecnologica	6	I/II/III			
	Un insegnamento della L.S. in Ingegneria dei Processi Chimici	6	I/II/III			

c) Gli insegnamenti consigliati sono suggeriti per tutti gli studenti del vecchio ordinamento (a.a. 2004/2005) che abbiano acquisito 9 CFU di insegnamenti di Tipologia D nella Laurea triennale in Ingegneria Chimica.

### 3.2 NORME TRANSITORIE

Norme generali:

1. Lo studente che ha acquisito i 6 CFU per la prova di conoscenza della lingua straniera ed i 6 CFU di Abilità Informatiche nella Laurea triennale deve acquisire 9 CFU di attività didattiche di Tipologia F invece di 15;
2. Chi ha svolto la Prova Finale da 3 CFU deve acquisire nella relativa L.S. 15 CFU di Prova Finale invece di 12 CFU;
3. Chi ha acquisito nella L.T. 9 CFU di insegnamenti a scelta di tipologia D, nella L.S. deve scegliere un corso da 6 CFU di Tipologia D (invece di 3 CFU);
4. L'insegnamento di Fondamenti di Biotecnologie diventa di Tipologia S passando dalla laurea triennale alla laurea specialistica;

Norme per gli studenti che provengono dalla Laurea Specialistica in Ingegneria dei Materiali (studenti iscritti al I anno della L.S. nell'a.a. 2004/2005):

1. Chi ha già acquisito i 3 CFU per il test di Lingua straniera deve acquisire 6 CFU di Tipologia F invece di 9 CFU;
2. Gli studenti devono acquisire la frequenza degli insegnamenti di Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici (Tipologia B - 6 CFU) e Dinamica dei Sistemi Eterogenei (Tipologia B -6 CFU) al II anno;
3. Gli studenti che hanno sostenuto (come corso a scelta) Sperimentazione Industriale e Controllo Statistico di Processo nella L.T. in Ingegneria Chimica V.O. devono sostituire l'insegnamento di Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici con un altro insegnamento affine da scegliere nei SSD ING-IND/24-27 tra gli insegnamenti previsti per le L.S. in Ingegneria Chimica Biotecnologica e Ingegneria dei Processi Chimici (tipologia B). Si suggerisce Dinamica e Controllo dei Processi Chimici II (ING-IND/26);
4. Gli studenti che hanno frequentato Scienza e Tecnologia dei Materiali II non devono frequentare Scienza dei Materiali e Corrosione. E' necessario acquisire 1 CFU aggiuntivo mediante un colloquio integrativo per il riconoscimento a 6 CFU dell'insegnamento di Scienza e Tecnologia dei Materiali II;
5. L'insegnamento di Materiali Ceramici e Vetri, previsto nel Manifesto a.a. 2004/2005 da 5 CFU, richiede un colloquio integrativo per l'acquisizione di un ulteriore CFU, essendo questo insegnamento per l'a.a. 2005/2006 portato da 5 a 6 CFU;

#### II ANNO – 66 CFU (Norme transitorie N°1,2,3, 6 e 7)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2M012	Analisi strumentale e controllo materiali	6	I	ING-IND/22	S
I2M014	Materiali biocompatibili	6	I	ING-IND/22	B
I2M025	Teoria dello sviluppo dei processi chimici o Impianti biochimici industriali ed ambientali	6	II	ING-IND/26	B
--					
I2M026	Dinamica dei sistemi eterogenei	6	II	ING-IND/26	B
I2M015	Impianti chimici II	6	II	ING-IND/25	B
I2M017	Materiali ceramici e vetri	6	II	ING-IND/25	B
	Insegnamento a scelta dello studente <sup>a</sup>	6	I/II/III		D
	Altre Attività Formative	9	II/III		F
I2MPF0	Prova finale	15			E

a) Questi crediti possono essere acquisiti in uno o più insegnamenti accesi nelle diverse Facoltà dell'Ateneo, nell'arco dei tre anni.

# I2N – LAUREA IN INGEGNERIA DEI PROCESSI CHIMICI

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

La Laurea in Ingegneria Chimica conseguita presso l'Università degli Studi di L'Aquila dà accesso alla Laurea Specialistica in Ingegneria dei Processi Chimici con il riconoscimento di tutti i 180 crediti maturati.

Al corso di Laurea Specialistica in Ingegneria dei Processi Chimici possono accedere anche laureati in altri Corsi, con la condizione che i debiti formativi accertati dal Consiglio di Corso di Studi non superino i 60 C.F.U.

## 2. OBIETTIVI FORMATIVI

Gli obiettivi formativi del corso di laurea specialistica sono di seguito riportati:

- Conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base, ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare o descrivere problemi dell'ingegneria complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare;
- Conoscere gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito quelli dell'ingegneria chimica, nell'ambito della quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, le problematiche connesse con la progettazione, la conduzione e il controllo di apparecchiature e impianti dell'industria di processo;
- Essere capaci di progettare e gestire esperimenti anche di elevata complessità;
- Essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- Possedere capacità di interagire con figure professionali di diversa estrazione culturale e di coordinarne il lavoro di gruppo;
- Essere in grado di inserirsi nel mondo del lavoro con rapidità ed efficacia, operando con elevata autonomia e flessibilità professionale.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### I ANNO – 57 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2N003	Analisi numerica	6	I	MAT/08	A
I2N021	Chimica III	6	I	CHIM/07	A
I2N024	Modelli Matematici per l'ingegneria	6	I	MAT/05	C
I2N004	Disegno tecnico industriale	6	II	ING-IND/15	C
I2N025	Teoria dello sviluppo dei processi chimici	6	II	ING-IND/26	B
I2N026	Sistemi di controllo di gestione	6	II	ING-IND/35	C
I2N008	Dinamica e controllo dei processi chimici II	6	III	ING-IND/26	B
I2N006	Termodinamica dell'Ingegneria Chimica II	6	III	ING-IND/24	B
I2N007	Principi di ingegneria chimica II	6	III	ING-IND/24	B
I2NF01	Insegnamento a scelta dello studente <sup>a</sup>	3	I/II/III		D

a) Questi crediti possono essere acquisiti in uno o più insegnamenti accesi nelle diverse Facoltà dell'Ateneo, nell'arco dei tre anni. Nel seguito sono riportati alcuni suggerimenti del CDCS in Ingegneria Chimica.

#### II ANNO – 63 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2N011	Chimica Industriale II	6	I	ING-IND/25	B
I2N010	Sicurezza nella progettazione degli impianti chimici	6	I	ING-IND/25	S
I2N027	Scienza dei materiali e corrosione	6	I	ING-IND/22	B
I2N014	Dinamica dei sistemi eterogenei	6	II	ING-IND/26	B
I2N012	Impianti chimici II	6	II	ING-IND/25	B
I2N013	Progettazione di apparecchiature dell'industria chimica II	6	II	ING-IND/25	B
I2NAT0	Altre Attività Formative	15	II/III		F
I2NPF0	Prova finale	12			E

#### 3.1 INSEGNAMENTI A SCELTA (TIPOLOGIA D) CONSIGLIATI <sup>c</sup>

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	ANNO	S.S.D.	TIP.
	Un insegnamento della L.S. in Ingegneria Chimica Biotecnologica	6	I/II/III			
	Un insegnamento della L.S. in Ingegneria dei Materiali	6	I/II/III			

c) Gli insegnamenti consigliati sono suggeriti per tutti gli studenti del vecchio ordinamento (a.a. 2004/2005) che abbiano acquisito 9 CFU di insegnamenti di Tipologia D nella Laurea triennale in Ingegneria Chimica.

### 3.2 NORME TRANSITORIE

Norme generali:

1. Lo studente che ha acquisito i 6 CFU per la prova di conoscenza della lingua straniera ed i 6 CFU di Abilità Informatiche nella Laurea triennale deve acquisire 9 CFU di attività didattiche di Tipologia F invece di 15;
2. Chi ha svolto la Prova Finale da 3 CFU deve acquisire nella relativa L.S. 15 CFU di Prova Finale invece di 12 CFU;
3. Chi ha acquisito nella L.T. 9 CFU di insegnamenti a scelta di tipologia D, nella L.S. deve scegliere un corso da 6 CFU di Tipologia D (invece di 3 CFU);
4. L'insegnamento di Fondamenti di Biotecnologie diventa di Tipologia S passando dalla laurea triennale alla laurea specialistica;

Norme per gli studenti che provengono dalla Laurea Specialistica in Ingegneria dei Processi Chimici (studenti iscritti al I anno della L.S. nell'a.a. 2004/2005):

1. Chi ha già acquisito i 3 CFU per il test di Lingua straniera deve acquisire 6 CFU di Tipologia F invece di 9 CFU;
2. Gli studenti che hanno frequentato e sostenuto l'esame di Gestione dell'Innovazione da 3 CFU, possono utilizzare questo insegnamento come corso di Tipologia F o D;
3. Gli studenti devono acquisire la frequenza degli insegnamenti di Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici (Tipologia B - 6 CFU) e Scienza dei Materiali e Corrosione (tipologia B - 6 CFU) al II anno;
4. Gli studenti che hanno sostenuto (come corso a scelta) Sperimentazione Industriale e Controllo Statistico di Processo nella L.T. in Ingegneria Chimica V.O. devono sostituire l'insegnamento di Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici con un altro insegnamento da scegliere nei SSD ING-IND/24-27 tra gli insegnamenti previsti per le L.S. in Ingegneria Chimica Biotecnologia e Ingegneria dei Materiali (tipologia B). Viene suggerito Impianti Biochimici Industriali ed Ambientali (ING-IND/26);

#### I ANNO – 66 CFU (Norme transitorie N°1,2,3, 7 e 8)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2N011	Chimica Industriale II	6	I	ING-IND/25	B
I2N010	Sicurezza nella progettazione degli impianti chimici	6	I	ING-IND/25	S
I2N027	Scienza dei materiali e corrosione	6	I	ING-IND/22	B
I2N025 --	Teoria dello sviluppo dei processi chimici o Impianti biochimici industriali ed ambientali	6	II	ING-IND/26	B
I2N014	Dinamica dei sistemi eterogenei	6	II	ING-IND/26	B
I2N012	Impianti chimici II	6	II	ING-IND/25	B
I2N013	Progettazione di apparecchiature dell'industria chimica II	6	II	ING-IND/25	B
	Altre Attività Formative	9	II/III		F
I2NPF0	Prova finale	15			E

# I2S – LAUREA IN INGEGNERIA DEI SISTEMI ENERGETICI

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI: *Unico*

DURATA: *Due anni*

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

La Laurea in Ingegneria Meccanica conseguita presso l'Università di L'Aquila dà accesso alla Laurea Specialistica in Ingegneria dei Sistemi Energetici senza debiti formativi con il riconoscimento di tutti i 180 crediti già maturati.

Alla Laurea Specialistica in Ingegneria dei Sistemi Energetici possono accedere i laureati nelle seguenti classi, salvo l'eventuale saldo di debiti formativi, stabilito dal Consiglio di Corso di Studio:

- 8 – Ingegneria Civile e Ambientale
- 9 – Ingegneria dell'Informazione
- 10 – Ingegneria Industriale
- 42 – Disegno Industriale

## 2. OBIETTIVI FORMATIVI

La figura professionale cui si intende pervenire:

- conosce approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed è capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere problemi complessi dell'ingegneria meccanica;
- conosce approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, con particolare riferimento a quelli tipici dell'ingegneria meccanica, nella quale è in grado di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare;
- è capace di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- è capace di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- è in grado di curare rapporti internazionali a livello interpersonale e di impresa, ed ha conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati specialisti in Ingegneria dei Sistemi Energetici sono quelli della ricerca applicata ed industriale, dell'innovazione e sviluppo nel settore dell'energia, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione delle risorse energetiche, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche. I laureati specialisti potranno trovare occupazione presso industrie meccaniche ed elettromeccaniche, enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento e della gestione delle risorse

energetiche, tradizionali ed alternative, aziende ed imprese produttrici di sistemi, anche complessi ed innovativi, di produzione e conversione dell'energia, aziende per l'analisi di sicurezza e di impatto ambientale, industrie ed enti di ricerca operanti nel settore automobilistico e della relativa componentistica, aziende produttrici di componenti di impianti termotecnici.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### 3.1 PERCORSO FORMATIVO

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria dei Sistemi Energetici, è richiesta la maturazione di un curriculum di studi articolato in 120 crediti.

Gli studenti provenienti da altri corsi di laurea, di questo o di altri atenei, nonché gli studenti provenienti dal corso di laurea in Ingegneria Meccanica della Facoltà di Ingegneria dell'Aquila, qualora lo ritengano opportuno, sono invitati a prendere contatti con il Presidente del Consiglio di Corso di Studi – o con un suo delegato – al fine di allegare alla documentazione presentata all'atto dell'iscrizione un piano di studi individuale che permetta di meglio utilizzare i crediti acquisiti nella carriera percorsa precedentemente.

#### I ANNO – 57 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2S002	Complementi di fisica generale	6	I	FIS/01	A
I2S004	Fondamenti di automatica	6	I	ING-INF/04	C
I2S040	Analisi Matematica III	6	I	MAT/05	A
I2S003	Metodi numerici per l'ingegneria	6	I	MAT/08	A
I2S041	Probabilità e statistica	3	II	MAT/06	A
I2S005	Misure meccaniche, termiche e collaudi II	6	II	ING-IND/12	B
I2S006	Servizi generali di impianto	6	II	ING-IND/17	B
I2S008	Complementi di fisica tecnica c.i. Fonti energetiche rinnovabili	6	III	ING-IND/10	B
I2S009	Macchine a fluido operatrici	6	III	ING-IND/08	B
I2S007	Meccanica delle vibrazioni	6	III	ING-IND/13	B
I2SF01	Insegnamenti a scelta <sup>1)</sup>	6			B

1) Lo studente dovrà acquisire tali crediti didattici nell'arco dei due anni. La scelta va effettuata tra gli insegnamenti riportati al par. 3.1.2.

#### II ANNO – 57 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2S010	Energetica generale	6	I	ING-IND/10	B
I2S011	Complementi di macchine	6	I	ING-IND/09	B
I2S033	Progetto di macchine	6	I	ING-IND/08	B
I2S012	Gestione dei sistemi energetici	6	II	ING-IND/08	B

				ING-IND/09	
I2S013	Pianificazione energetica territoriale	6	III	ING-IND/09	B
I2S014	Dinamica e controllo delle macchine	6	III	ING-IND/09	B
I2SF03	A scelta dello studente	3			D
I2SAT0	Altre attività formative (art.10, lett.f)	6			F
I2SPF0	Prova finale	12			E

### 3.1.2 INSEGNAMENTI STRETTAMENTE FUNZIONALI

Lo studente deve maturare 6 C.F.U. nell'ambito delle discipline elencate.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	ANNO	S.S.D.	TIP.
I2S015	Controllo qualità (*)	6	I	I	ING-IND/16	B
I2S030	Progettazione con materiali innovativi	6	I	I	ING-IND/14	B
I2S025	Gestione industriale della qualità 2) (*)	6	II	I	ING-IND/16	B
I2S042	Sistemi di produzione automatizzati (*)	6	II	I	ING-IND/17	B
I2S039	Disegno assistito da calcolatore	6	III	I	ING-IND/15	B
I2S034	Sicurezza degli impianti (*)	6	III	I	ING-IND/17	B
I2S035	Tecnologie speciali (*)	6	III	I	ING-IND/16	B
I2S017	Dispositivi e sistemi meccanici per l'automazione (*)	6	I	II	ING-IND/13	B
I2S024	Gestione della strumentazione industriale (*)	6	I	II	ING-IND/12	B
I2S023	Gestione servizi di impianto (*)	6	I	II	ING-IND/17	B
I2S032	Progettazione meccanica funzionale	6	I	II	ING-IND/13	B
I2S022	Gestione dei processi tecnologici (*)	6	II	II	ING-IND/16	B
I2S038	Fluodinamica degli inquinanti (*)	6	II	II	ING-IND/09	B
I2S020	Fondamenti e metodi della progettazione industriale (*)	6	II	II	ING-IND/15	B
I2S027	Metodi di calcolo e progettazione meccanica I (*)	6	I	II	ING-IND/14	B
I2S028	Metodi di calcolo e progettazione meccanica II 3) (*)	6	II	II	ING-IND/14	B
I2S031	Progettazione di impianti termotecnici	6	II	II	ING-IND/10	B
I2S043	Applicazione degli Elementi Finiti nella progettazione industriale	6	III	II	ING-IND/14	B
I2S037	Utilizzazione delle energie rinnovabili	6	III	II	ING-IND/08	B

(\*) Corsi già attivi presso altri corsi di laurea o laurea specialistica

3) Può essere scelto solo se lo studente ha acquisito o acquisisce il Corso di Controllo Qualità.

4) Può essere scelto solo se lo studente sceglie anche Metodi di Calcolo e Progettazione Meccanica I.

### 3.2 NORME TRANSITORIE

Gli studenti che hanno sostenuto Probabilità e Statistica nella laurea triennale, devono sostituire Probabilità e Statistica con 3 CFU a scelta libera (Tip. D), da sommare ai 3 CFU di Tip. D già previsti.

Per i crediti a scelta libera (Tip. D), oltre ai corsi al par. 3.1.2, può essere utilizzata la seguente tabella, che contiene corsi di tipologia A e C già attivi presso altre lauree o lauree specialistiche

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	ANNO	S.S.D.	TIP.
	Gestione aziendale	6	III	I	ING-IND/35	C,
I2S029	Motori e azionamenti elettrici	6	III	I	ING-IND/32	C
I2S018	E-business (*)	3	II	I	ING-IND/35	C
	Economia ed organizzazione dei servizi	3	II	II	ING-IND/35	C
I2S021	Gestione dell'innovazione (*)	3	II	I	ING-IND/35	C
	Sistemi di controllo di gestione	6	II	II	ING-IND/35	C

\*) Attivi solo nell'a.a. 2005-2006

Gli studenti che nella laurea triennale hanno sostenuto una Prova Finale da 3 CFU (Tip. E) ed una Prova di conoscenza della lingua straniera da 6 CFU (convalidati in Tip. F) dovranno sostenere una Prova Finale da 15 CFU (Tip. E), ed acquisire crediti per Altre attività formative (art. 10, lett. f) per 3 CFU (Tip. F)

Gli studenti che abbiano sostenuto l'esame di una disciplina indicata nella colonna a sinistra della seguente tabella non devono sostenere gli esami indicati a destra; in sostituzione, devono scegliere una disciplina tra quelle elencate al par. 3.1.2.

ESAME SOSTENUTO	ESAME CHE NON DEVE ESSERE SOSTENUTO NELLA LAUREA SPECIALISTICA
Misure meccaniche termiche e collaudi (I e II mod.)	Misure meccaniche termiche e collaudi II
Fondamenti di automatica	Fondamenti di automatica

Gli studenti che abbiano sostenuto l'esame di una disciplina indicata nella colonna a sinistra della seguente tabella non possono scegliere le discipline indicate nella colonna di destra.

ESAME SOSTENUTO	ESAME CHE NON DEVE ESSERE SOSTENUTO NELLA LAUREA SPECIALISTICA
Metodi per il calcolo dei componenti di macchine	Applicazione degli Elementi Finiti nella progettazione industriale
Marketing	Gestione aziendale

Gli studenti immatricolati prima dell'a.a. 2005/06 che si iscrivono al II anno non devono sostenere il corso di Progetto di macchine (cod. I2S033).

# I2T – LAUREA IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

La Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni conseguita presso l'Università di L'Aquila dà accesso alla Laurea Specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni con il riconoscimento di tutti i 180 crediti maturati.

Alla Laurea Specialistica possono accedere laureati nelle classi indicate di seguito, salvo l'eventuale saldo di debiti formativi, stabilito dal Consiglio di Corso di Studio:

- 4 – Classe delle Lauree in Scienze dell'Architettura e dell'Ingegneria Edile
- 8 – Classe delle Lauree in Ingegneria Civile e Ambientale
- 9 – Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione
- 10 – Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale
- 22 – Classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie della Navigazione Marittima e Aerea
- 25 – Classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche
- 26 – Classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie Informatiche
- 32 – Classe delle Lauree in Scienze Matematiche

## 2. OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni è quello di formare figure professionali con preparazione specifica in una delle aree in cui si suddivide il vasto settore disciplinare delle Telecomunicazioni. In particolare, ci si propone di riprendere ed ampliare le conoscenze delle discipline di base trattate nella Laurea, con l'obiettivo di orientare tali conoscenze alla descrizione ed interpretazione di complessi problemi ingegneristici. Similmente, si procede a richiamare ed approfondire gli aspetti teorico-scientifici relativi ai settori disciplinari caratterizzanti, puntando a fornire le conoscenze necessarie per sviluppare una capacità progettuale con riferimento a sistemi caratterizzati da un elevato grado di complessità.

In accordo con gli obiettivi della legge istitutiva, il corso di laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni si conclude con un lavoro finale, concernente un'importante attività di progettazione e/o ricerca, che dimostri la padronanza degli argomenti trattati, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

Gli ambiti professionali specifici per i laureati specializzati in Ingegneria delle Telecomunicazioni sono quelli più direttamente rivolti alla ricerca di base e applicata, all'innovazione e allo sviluppo di nuove soluzioni, alla progettazione avanzata, alla pianificazione e alla gestione di sistemi complessi.

A tal fine il curriculum prevede, oltre a tutte le attività formative stabilite per il Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni, l'offerta di:

- ulteriori approfondimenti delle discipline di base;

- ulteriori conoscenze relative a discipline nell'ambito dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni;
- insegnamenti a scelta nei settori ingegneristici affini o integrativi;
- ulteriori possibilità di scelta da parte dello studente di attività formative.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### I ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2T031	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	A
I2T006	Optoelettronica	6	I	FIS/01	A
I2T003	Combinatoria nelle telecomunicazioni	6	II	MAT/03	A
I2T005	Elettronica dei sistemi digitali	6	II	ING-INF/01	C
I2T004	Trasmissioni numeriche	6	II	ING-INF/03	B
I2T007	Controlli automatici I	6	III	ING-INF/04	C
I2T002	Radiopropagazione	6	III	ING-INF/02	B
I2TF01	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6	II	ING-INF/01	C
I2T008	<i>Microelettronica a), b)</i>				
I2T009	<i>Elettronica delle microonde c)</i>				
I2TF02	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6		ING-IND/31	C
I2T0011	<i>Impatto ambientale dei campi elettromagnetici c)</i>		I		
I2T0012	<i>Integrità del segnale a)</i>		II		
I2T0010	<i>Compatibilità elettromagnetica b)</i>		III		
I2TF03	A scelta dello studente (nota e)	6			D

#### II ANNO – 60 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2T013	Reti per telecomunicazioni	6	I	ING-INF/03	B
I2T032	Economia e organizzazione dei servizi	3	II	ING-IND/35	C
I2TF04/05	<b>Due insegnamenti a scelta tra:</b>	12			B
I2T014	<i>Comunicazioni wireless a), b)</i>		II	ING-INF/03	
I2T015	<i>Metodi di progettazione elettromagnetica a), c)</i>		II	ING-INF/02	
I2T016	<i>Telerilevamento elettromagnetico dell'ambiente I b), c)</i>		I	ING-INF/02	
I2TF06/07	A scelta tra tutti i settori scientifico-disciplinari delle Aree 08 e 09 (nota d)	12			C
I2TF08	A scelta dello studente (nota e)	6			D
I2TAT0	Altre attività (art.10, comma 1, lett. f) 1)	9			F
I2TPF0	Prova finale <sup>1)</sup>	12			E

a, b, c, d, e) Si veda il par. sugli orientamenti.

1) Le attività relative al tirocinio e alla prova finale devono essere concordate con un unico docente di riferimento.

### 3.1 NORME TRANSITORIE

1. Gli studenti che nella laurea triennale hanno sostenuto una Prova Finale da 3 CFU (Tip. E) ed una Prova di conoscenza della Lingua Straniera da 6 CFU (convalidati in Tip. F) dovranno sostenere una Prova Finale da 15 CFU (Tip. E) ed acquisire crediti per Altre attività formative (art. 10, lett. F) per 6 CFU.
2. Gli studenti che hanno sostenuto gli esami di Metodi matematici per l'ingegneria o Matematica applicata all'ingegneria non possono sostenere l'esame di Analisi matematica III.

### 3.2 INSEGNAMENTI A SCELTA (TIP. D) E DELLE AREE 08/09 CONSIGLIATI

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	ANNO	S.S.D.	TIP.
	Modelli Matematici per l'Ingegneria	6	I	II	MAT/05	D
I2T023	Fisica superiore	6	I	I	FIS/03	D
I2T024	Modelli decisionali e di ottimizzazione	6	I	I	MAT/03 MAT/05	D
I2T020	Basi di dati	6	I	II	ING-INF/05	C
I2T026	Scienze geodetiche topografiche <sup>3)</sup>	6	I	II	ICAR/06	D
I2T009	Elettronica delle microonde	6	II	II	ING-INF/01	C
I2T025	Reti di calcolatori	6	II	II	ING-INF/05	D
	Sistemi operativi	6	I	II	ING-INF/05	D
I2T021	Dispositivi elettronici e ottici	6	III	II	ING-INF/01	D
I2T022	Elettronica dei sistemi digitali II	6	III	II	ING-INF/01	C

3) Il corso di *Scienze geodetiche topografiche* è mutuato, al fine dell'ottenimento della frequenza, dal corso di *Topografia II* (I2C025, 6 C.F.U.) attivo per il corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Civile.

### 3.3 ORIENTAMENTI

Allo scopo di indirizzare gli studenti tra le numerose possibilità di scelta presenti nel manifesto, si suggeriscono le seguenti proposte formative:

ORIENTAMENTO	SELEZIONARE	NOTA d): SCEGLIERE I SEGUENTI CORSI		NOTA e): SCEGLIERE I SEGUENTI CORSI	
Tecnologie per le Telecomunicazioni	a)	Elettronica dei sistemi digitali II	Elettronica delle microonde	Fisica superiore	Dispositivi elettronici e ottici
Reti e Sistemi	b)	Elettronica dei sistemi digitali II	Basi di dati	Modelli decisionali e di ottimizzazione	Sistemi operativi
Telerilevamento	c)	Elettronica dei sistemi digitali II	Basi di dati	Modelli Matematici per l'Ingegneria	Scienze geodetiche topografiche

# I2F – MODELLISTICA FISICO - MATEMATICA PER L'INGEGNERIA

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

*PERCORSI FORMATIVI:*

- Matematica per l'ingegneria*
- Modellistica per l'ingegneria ambientale*
- Modellistica per l'ingegneria automatica*
- Modellistica per l'ingegneria chimica*
- Modellistica per l'ingegneria civile*
- Modellistica per l'ingegneria elettrica*
- Modellistica per l'ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni*
- Modellistica per l'ingegneria informatica*
- Modellistica per l'ingegneria meccanica*

**DURATA:** *Due anni*

**SITO WEB:** *<http://www.modelli.ing.univaq.it>*

## 2. PRESENTAZIONE

Il corso di studio in Modellistica Fisico-Matematica per l'Ingegneria si propone di formare professionisti che uniscano alla preparazione di base dell'Ingegneria la padronanza delle metodologie della Matematica Applicata. Negli anni passati una caratteristica peculiare dell'ingegnere italiano era stata la formazione di base più accurata e ciò ne aveva decretato il successo a livello internazionale perché permetteva di creare una figura più versatile e capace di acquisire con facilità le nozioni specifiche richieste dal mondo del lavoro e pertanto appetibile per un ampio spettro di aziende. I nuovi ordinamenti didattici delle varie lauree specialistiche in Ingegneria hanno l'obiettivo di una maggiore specializzazione a scapito della formazione di base, sia matematica che ingegneristica. La laurea specialistica in Modellistica Fisico-Matematica per l'Ingegneria tende a salvaguardare la forma mentis del laureato in Ingegneria "vecchia maniera", sacrificando la specializzazione mirata ad una particolare area che potrà essere acquisita successivamente direttamente presso le aziende o attraverso un master di secondo livello.

I laureati specialisti associeranno ad una conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici della matematica e della fisica, un'avanzata conoscenza degli aspetti teorico-scientifici dell'Ingegneria; avranno le competenze avanzate per affrontare i problemi sperimentali, computazionali, tecnologici, connessi con la costruzione, la verifica della validità e l'utilizzazione di modelli; saranno pertanto capaci di utilizzare tali conoscenze e competenze per identificare, interpretare, descrivere, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria anche complessi. Saranno in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari

Un Ingegnere Modellista sarà in grado non solo di scegliere il modello più opportuno, che coniughi l'accuratezza matematica desiderata con la complessità del fenomeno fisico, ma potrà egli stesso formulare modelli matematici nuovi, in quanto conoscitore sia della fisica del problema che degli strumenti matematici atti a descriverlo.

Il corso di studi è trasversale rispetto a quelli classici dell'Ingegneria, in quanto fondato sulle discipline a carattere fisico-matematico dei suoi diversi settori (civile e ambientale, dell'informazione e industriale), molto differenziate nell'oggetto di studio, ma in stretta analogia circa gli aspetti metodologici. E' poi diversificato anche rispetto ai corsi di laurea in Matematica Applicata, in quanto finalizzato alla soluzione di problemi di Ingegneria. Il corso sarà in grado di fornire al laureato specialista una forma mentis aperta e flessibile, in modo tale che sappia affrontare problemi in contesti anche diversi rispetto a quelli specificamente analizzati.

Il corso di laurea specialistico culminerà in un'importante attività di progettazione, che si concluderà con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati specialisti sono quelli dell'innovazione e della progettazione avanzata, in particolare per quanto riguarda la definizione e la validazione dei modelli e delle procedure di calcolo, con particolare riferimento a uno o più settori tecnologici. I laureati nei corsi di laurea specialistica della classe potranno esercitare funzioni di elevata responsabilità presso centri di sviluppo e progettazione, pubblici e privati, nei settori tecnologici avanzati dell'industria, laboratori di calcolo e società che forniscono trattazione dei dati e sviluppo di codici di calcolo numerico per l'industria.

Gli interessati sono invitati a contattare la Commissione Tutorato all'indirizzo e-mail: [tutorato.modellistica@ing.univaq.it](mailto:tutorato.modellistica@ing.univaq.it) per qualunque richiesta di informazione o per assistenza nella preparazione di un piano di studi individuale. Il manifesto completo del corso di laurea specialistica è riportato nel CD allegato. Per maggiori dettagli e per gli aggiornamenti gli interessati sono inoltre invitati a consultazione il sito web del corso di laurea specialistica e del corrispondente dottorato di ricerca all'indirizzo <http://www.modellistica.ing.univaq.it>

### **3. REQUISITI DI AMMISSIONE**

#### **3.1 LAUREATI DEL NUOVO ORDINAMENTO (LAUREE DI PRIMO LIVELLO)**

Per essere ammessi al corso di laurea specialistica occorre essere in possesso del diploma di laurea in una delle classi di seguito riportate:

- 8 – Classe delle lauree in ingegneria civile e ambientale
- 9 – Classe delle lauree in ingegneria dell'informazione
- 10 – Classe delle lauree in ingegneria industriale
- 25 – Classe delle lauree in scienze e tecnologie fisiche
- 32 – Classe delle lauree in scienze matematiche

o di altro titolo di studio anche conseguito all'estero, riconosciuto idoneo ai sensi delle leggi vigenti e nelle forme previste dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Nella tabella 1 sono riportati, per ogni curriculum previsto per la laurea specialistica, i curricula dei corsi di laurea attivi presso l'Università degli Studi di L'Aquila i cui crediti formativi universitari sono integralmente riconosciuti e quelli che consentono l'iscrizione al corso con debiti formativi indipendentemente dal piano di studi seguito. L'iscrizione da parte di laureati in uno dei corsi di laurea (o loro curricula) non previsti nella tabella 1 è subordinata ad una delibera individuale del Consiglio Didattico di Corso di Studio che dovrà individuare le eventuali modifiche al percorso didattico e gli eventuali debiti formativi in considerazione della formazione pregressa. Per facilitare tale delibera si consiglia in questi casi di presentare un piano di studi personale (nel rispetto della tabella dell'ordinamento didattico I2F riportato nel CD allegato).

**TAB. 1 – CORRISPONDENZA LAUREA DI PROVENIENZA – CURRICULUM CUI SI HA ACCESSO**

<b>Curriculum laurea specialistica</b>	<b>Laurea o suo curriculum che dà l'accesso</b>	<b>Note</b>
Matematica per l'ingegneria	Matematica (curriculum <i>Matematica per le Scienze dell'Ingegneria</i> )	Crediti formativi universitari integralmente riconosciuti
Modellistica per l'ingegneria ambientale	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	Non vengono riconosciuti i 6 crediti relativi all'insegnamento <i>Pianificazione territoriale</i> (S.S.D. ICAR/20). Il debito formativo viene saturato in quanto l'insegnamento sopra riportato all'atto dell'iscrizione alla laurea specialistica passa automaticamente in tipologia D.
Modellistica per l'ingegneria automatica	Ingegneria Informatica-Automatica (curriculum <i>Automatica</i> )	Non vengono riconosciuti i 6 crediti relativi all'insegnamento <i>Programmazione a oggetti</i> (S.S.D. ING-INF/05). Il debito formativo viene saturato in quanto l'insegnamento sopra riportato all'atto dell'iscrizione alla laurea specialistica passa automaticamente in tipologia D.
Modellistica per l'ingegneria chimica	Ingegneria Chimica	Non vengono riconosciuti i 6 crediti relativi all'insegnamento <i>Sicurezza degli impianti e sistemi di qualità</i> (S.S.D. ING-IND/25). Il debito formativo viene saturato in quanto l'insegnamento sopra riportato all'atto dell'iscrizione alla laurea specialistica passa automaticamente in tipologia D.
Modellistica per l'ingegneria civile	Ingegneria Civile (curriculum <i>Propedeutico</i> )	Crediti formativi universitari integralmente riconosciuti
Modellistica per l'ingegneria elettrica	Ingegneria Elettrica	Non vengono riconosciuti i 6 crediti relativi all'insegnamento in opzione tra <i>Azionamenti elettrici I</i> (S.S.D. ING-IND/32) e <i>Costruzioni elettromeccaniche I</i> (S.S.D. ING-IND/32). Il debito formativo viene saturato in quanto l'insegnamento sopra riportato all'atto dell'iscrizione alla laurea specialistica passa automaticamente in tipologia D.
Modellistica per l'ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni	Ingegneria Elettronica Ingegneria delle Telecomunicazioni	Non vengono riconosciuti i 6 crediti relativi all'insegnamento: • <i>Distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica</i> (S.S.D. ING-IND/33) per gli studenti provenienti dalla laurea in Ingegneria Elettronica, curriculum Elettronica Industriale • <i>Microonde</i> (S.S.D. ING-INF/02) per gli studenti provenienti dalla laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dalla laurea in Ingegneria Elettronica, curriculum Microelettronica. Il debito formativo viene saturato in quanto l'insegnamento sopra riportato all'atto dell'iscrizione alla laurea specialistica passa automaticamente in tipologia D.
Modellistica per l'ingegneria informatica	Ingegneria Informatica-Automatica (curriculum <i>Informatica</i> )	Non vengono riconosciuti i 6 crediti relativi all'insegnamento <i>Programmazione a oggetti</i> (S.S.D. ING-INF/05). Il debito formativo viene saturato in quanto l'insegnamento sopra riportato all'atto dell'iscrizione alla laurea specialistica passa automaticamente in tipologia D.
Modellistica per l'ingegneria meccanica	Ingegneria Meccanica (curriculum <i>Base</i> )	Non vengono riconosciuti i 6 crediti relativi all'insegnamento in opzione tra <i>Gestione degli impianti industriali</i> (S.S.D. ING-IND/17) e <i>Studi di fabbricazione</i> (S.S.D. ING-IND/16). Il debito formativo viene saturato in quanto l'insegnamento sopra riportato all'atto dell'iscrizione alla laurea specialistica passa automaticamente in tipologia D.

### **3.2 LAUREATI QUADRIENNALI E QUINQUENNALI**

Possono altresì accedere i laureati delle Facoltà di Ingegneria e di Scienze MM.FF.NN. degli ordinamenti vigenti prima della recente riforma sull'autonomia didattica degli Atenei (decreto MURST n. 509 del 3.11.1999), salvo l'eventuale saldo di debiti formativi, stabilito dal Consiglio Didattico di Corso di Studio. Il Consiglio Didattico di Corso di Studio prenderà in questi casi in considerazione anche la possibilità di concedere un'abbreviazione della carriera.

Alla richiesta di iscrizione è opportuno allegare in questi casi:

- a) una proposta di valutazione in crediti per le diverse tipologie del percorso seguito nella precedente laurea;
- b) un piano di studi personale per la carriera da percorrere;
- c) eventuale richiesta di abbreviazione di carriera.

Quanto richiesto nei punti a) e b) va fatto nel rispetto della tabella dell'ordinamento didattico I2F riportato sul CD allegato.

In particolare alla Laurea Specialistica possono accedere i laureati quinquennali in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, Chimica, Civile, Elettrica, Elettronica, Meccanica (in molti di questi casi per conseguire la laurea specialistica potrebbe essere necessario sostenere solo pochi esami e ridiscutere la prova finale) e i laureati quadriennali in Fisica e Matematica.

## **4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

Tenuto conto della possibile provenienza degli studenti da lauree triennali di classi differenti, l'organizzazione didattica è concepita secondo lo schema seguente:

- il primo anno della laurea specialistica è concepito come anno di omogenizzazione ed è differenziato in base al percorso didattico seguito nel corso di studi triennale, tentando di unificare le conoscenze degli aspetti modellistici per gli studenti che provengono dalla stessa classe di laurea triennale;
- il secondo anno della laurea specialistica è lo stesso per tutti gli iscritti ed è concepito per metà come completamento della formazione fisico-matematica e per metà come avviamento alla ricerca attraverso un'attività seminariale e di laboratorio svolta in parallelo con la preparazione della prova finale.

Lo studente può conseguire il titolo quando abbia ottenuto almeno 300 crediti, ivi compresi quelli già acquisiti dallo studente e riconosciuti validi per tale corso di laurea specialistica. Per ognuno dei due anni della laurea specialistica sono previsti 60 crediti.

## 4.1 PERCORSI FORMATIVI PROPOSTI

### I ANNO – CORSO FORMATIVO MATEMATICA PER L'INGEGNERIA

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR	S.S.D.	TIP.
I2F040	Analisi dei sistemi a flusso continuo	6	I	ING-IND/26	C
I2F060	Teoria dei sistemi I	6	I	ING-INF/04	B
	<b>Un insegnamento in opzione tra (1)</b>	6	I		
I2F058	<i>Teoria dei segnali</i>			ING-INF/03	C
I2F051	<i>Antenne</i>			ING-INF/02	B
	<b>Un insegnamento in opzione tra (1)</b>	6	II		
I2F054	<i>Trasmissioni numeriche</i>			ING-INF/03	C
I2F061	<i>Teoria dei sistemi II</i>			ING-INF/04	B
I2F018	Chimica	6	III	CHIM/07	3A+3C
I2F075	Controlli automatici I	6	III	ING-INF/04	B
I2F072	Reologia dei sistemi omogenei ed eterogenei	6	III	ING-IND/24	C
	due insegnamenti da scegliere tra le discipline ingegneristiche caratterizzanti attive per il corso di studi (altri percorsi formativi più tabella 3)	12		ICAR/01 ICAR/08 ING-IND/13 ING-IND/31 ING-INF/01 ING-INF/02 ING-INF/04 ING-INF/05	B
	un insegnamento a scelta libera	6			D

(1) Lo studente deve sostenere a) *Teoria dei Segnali* e *Trasmissioni numeriche* se proviene dall'orientamento A del percorso formativo *Matematica per le scienze dell'ingegneria*; b) *Antenne* e *Teoria dei sistemi II* se proviene dall'orientamento B del percorso formativo *Matematica per le scienze dell'ingegneria*.

### I ANNO – CORSO FORMATIVO MODELLISTICA PER L'ING. AMBIENTALE

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2F040	Analisi dei sistemi a flusso continuo	6	I	ING-IND/26	C
I2F002	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	A
I2F068	Idraulica II	6	I	ICAR/01	B
I2F006	Modelli decisionali e di ottimizzazione	6	I	MAT/03 MAT/05	B
I2F008	Geometria II	6	II	MAT/03	B
I2F016	Teoria delle strutture	6	II	ICAR/08	B
I2F015	Analisi numerica	6	III	MAT/08	B
I2F025	Dinamica delle strutture	6	III	ICAR/08	B
I2F072	Reologia dei sistemi omogenei ed eterogenei	6	III	ING-IND/24	S
I2F009	Calcolo delle probabilità	6	III	MAT/06	A

**I ANNO – PERCORSO FORMATIVO MODELLISTICA PER L'INGEGNERIA  
AUTOMATICA**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2F040	Analisi dei sistemi a flusso continuo	6	I	ING-IND/26	C
I2F002	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	B
I2F010	Processi stocastici	6	I	MAT/06	B
	due insegnamenti in opzione tra (2)	12			
I2F055	<i>Comunicazioni elettriche</i>		III	ING-INF/03	C
I2F052	<i>Campi Elettromagnetici</i>		II	ING-INF/02	B
I2F062	<i>Identificazione dei modelli e analisi dei dati</i>		II	ING-INF/04	B
I2F008	Geometria II	6	II	MAT/03	B
I2F059	Complementi di automatica	6	II	ING-INF/04	B
I2F074	Analisi e controllo dei sistemi ibridi	6	III	ING-INF/04	S
I2F015	Analisi numerica	6	III	MAT/08	B
I2F018	Chimica	6	III	CHIM/07	3A+3C

(2) Lo studente deve sostenere a) Comunicazioni elettriche se non ha sostenuto l'insegnamento di ING-INF/03 o ING-INF/07 alla triennale; b) Campi Elettromagnetici se non già sostenuto alla triennale.

**I ANNO – PERCORSO FORMATIVO MODELLISTICA PER L'INGEGNERIA CHIMICA**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2F006	Modelli decisionali e di ottimizzazione	6	I	MAT/03 MAT/05	B
I2F070	Scienza dei Materiali e Corrosione	6	I	ING-IND/22	B
I2F060	Teoria dei sistemi I	6	I	ING-INF/04	B
I2F031	Fluodinamica degli inquinanti	6	II	ING-IND/09	C
I2F008	Geometria II	6	II	MAT/03	B
I2F071	Reattori chimici II	6	II	ING-IND/24	C
I2F073	Integrità del segnale	6	II	ING-IND/31	B
I2F015	Analisi numerica	6	III	MAT/08	B
I2F016	Meccanica delle vibrazioni	6	III	ING-IND/13	B
I2F009	Calcolo delle probabilità	6	III	MAT/06	A

**I ANNO – PER CORSO FORMATIVO MODELLISTICA PER L'INGEGNERIA CIVILE**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2F040	Analisi dei sistemi a flusso continuo	6	I	ING-IND/26	C
I2F068	Idraulica II	6	I	ICAR/01	B
I2F006	Modelli decisionali e di ottimizzazione	6	I	MAT/03 MAT/05	B
I2F060	Teoria dei sistemi I	6	I	ING-INF/04	S
I2F016	Teoria delle strutture	6	II	ICAR/08	B
I2F009	Calcolo delle probabilità	6	III	MAT/06	A
I2F025	Dinamica delle strutture	6	III	ICAR/08	B
I2F026	Meccanica computazionale delle strutture	6	III	ICAR/08	B
I2F072	Reologia dei sistemi omogenei ed eterogenei	6	III	ING-IND/24	S
	un insegnamento a scelta libera	6			D

**I ANNO – PER CORSO FORMATIVO MODELLISTICA PER L'INGEGNERIA ELETTRICA**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2F040	Analisi dei sistemi a flusso continuo	6	I	ING-IND/26	C
I2F002	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	A
I2F006	Modelli decisionali e di ottimizzazione	6	I	MAT/03 MAT/05	B
I2F031	Fluodinamica degli inquinanti	6	II	ING-IND/09	C
I2F008	Geometria II	6	II	MAT/03	B
I2F071	Reattori chimici II	6	II	ING-IND/24	C
I2F073	Integrità del segnale	6	II	ING-IND/31	B
I2F015	Analisi numerica	6	III	MAT/08	B
I2F016	Meccanica delle vibrazioni	6	III	ING-IND/13	B
I2F009	Calcolo delle probabilità	6	III	MAT/06	A

**I ANNO – PERCORSO FORMATIVO MODELLISTICA PER L'INGEGNERIA  
ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2F040	Analisi dei sistemi a flusso continuo	6	I	ING-IND/26	C
I2F002	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	A
I2F020	Optoelettronica	6	I	FIS/01	B
I2F008	Geometria II	6	II	MAT/03	B
I2F047	Dispositivi elettronici e ottici	6	III	ING-INF/01	B
I2F061	Teoria dei sistemi II	6	II	ING-INF/04	B
I2F058	Trasmissioni numeriche	6	II	ING-INF/03	C
I2F015	Analisi numerica	6	III	MAT/08	B
	un insegnamento in opzione tra (3)	6		ING-INF/02	B
I2F051	<i>Antenne</i>		I		
I2F053	<i>Metodi di progettazione elettromagnetica</i>		II		
I2F018	Chimica	6	III	CHIM/07	A

(3) Lo studente deve sostenere: Antenne se non era già presente nel suo piano di studi della laurea triennale.

**I ANNO – PERCORSO FORMATIVO MODELLISTICA PER L'INGEGNERIA  
INFORMATICA**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2F040	Analisi dei sistemi a flusso continuo	6	I	ING-IND/26	C
I2F002	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	B
I2F007	Combinatoria	6	I	MAT/03	B
I2F008	Geometria II	6	II	MAT/03	B
I2F058	Trasmissioni numeriche	6	II	ING-INF/03	C
	due insegnamenti in opzione tra (2)	12			
I2F055	<i>Comunicazioni elettriche</i>		III	ING-INF/03	C
I2F052	<i>Campi Elettromagnetici</i>		II	ING-INF/02	B
I2F062	<i>Identificazione dei modelli e analisi dei dati</i>		II	ING-INF/04	B
I2F064	Algoritmi e strutture dati	6	III	ING-INF/05	B
I2F015	Analisi numerica	6	III	MAT/08	B
I2F018	Chimica	6	III	CHIM/07	3A+3C

(2) Lo studente deve sostenere a) *Comunicazioni elettriche* se non ha sostenuto l'insegnamento di ING-INF/03 o ING-INF/07 alla triennale; b) *Campi Elettromagnetici* se non già sostenuto alla triennale.

## I ANNO – PERCORSO FORMATIVO MODELLISTICA PER L'INGEGNERIA MECCANICA

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2F040	Analisi dei sistemi a flusso continuo	6	I	ING-IND/26	C
I2F002	Analisi matematica III	6	I	MAT/05	A
I2F006	Modelli decisionali e di ottimizzazione	6	I	MAT/03 MAT/05	B
I2F060	Teoria dei sistemi I	6	I	ING-INF/04	B
I2F031	Fluodinamica degli inquinanti	6	II	ING-IND/09	C
I2F008	Geometria II	6	II	MAT/03	B
I2F071	Reattori chimici II	6	II	ING-IND/24	S
I2F073	Integrità del segnale	6	II	ING-IND/31	B
I2F016	Meccanica delle vibrazioni	6	III	ING-IND/13	B
I2F009	Calcolo delle probabilità	6	III	MAT/06	A

## II ANNO – PER TUTTI I PER CORSI FORMATIVI

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2F001	Analisi funzionale applicata all'ingegneria	6	I	MAT/05	B
I2F022	Fisica superiore	6	I	FIS/03	A
I2F016	Metodi numerici per l'ingegneria	6	I	MAT/08	B
I2F005	Modelli matematici per l'ingegneria	6	I	MAT/05	B
I2F027	Meccanica dei solidi	6	II	ICAR/08	B
I2F079	Seminario di Modellistica Fisico-Matematica I	6	II	MAT/05	B
I2F080	Seminario di Modellistica Fisico-Matematica II	6	III	MAT/07 MAT/08	B
I2FL01	Laboratorio di Modellistica Fisico-Matematica (4)	6	II+III	ICAR/08	F
I2FPF0	Prova finale (4)	12			E

(4) Per i laureati in Matematica il *Laboratorio di Modellistica Fisico-Matematica* vale 3 CFU mentre la *Prova finale* 15 CFU.

### 4.2 PREPARAZIONE DI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

Il Consiglio Didattico di Corso di Studio può accogliere piani di studio individuali, sempre che risultino coerenti al loro interno, funzionali agli obiettivi formativi specifici richiesti dall'Ordinamento del Corso e rispettosi degli obblighi previsti per la Classe nel D.M. del 4 agosto 2000. Per qualunque richiesta di assistenza nella preparazione di un piano di studi individuale, gli interessati sono invitati a contattare la Commissione Tutorato all'indirizzo e-mail: [tutorato.modellistica@ing.univaq.it](mailto:tutorato.modellistica@ing.univaq.it).

Nelle due tabelle che seguono sono riportati gli ulteriori insegnamenti attivi per il corso di laurea specialistica oltre a quelli presenti nei percorsi formativi del paragrafo 5.1. Tenuto conto della figura scientifico-professionale che si vuole creare, il Consiglio ritiene infatti importante segnalare alcuni insegnamenti mutuati dalla Facoltà di Scienze MM.FF.NN. tra quelli attivi per il corso di laurea in Matematica e la laurea specialistica in Matematica nonché ulteriori insegnamenti di interesse modellistico della Facoltà di Ingegneria attivi per altre lauree e lauree specialistiche. Tali insegnamenti, oltre che per la stesura di piani di studio personali, possono essere utilizzati ove necessario dagli studenti dei percorsi formativi del paragrafo 5.1.

**TAB. 2 – INSEGNAMENTI MUTUATI DALLA FACOLTÀ DI SCIENZE**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2F003	Equazioni alle derivate parziali	6	III	MAT/05	A, B, S
I2F011	Fisica Matematica	6	II	MAT/07	A, B
I2F012	Fisica Matematica II	6	III	MAT/07	A, B
I2F014	Modelli matematici dei sistemi macroscopici	6	II	MAT/07	A, B
I2F081	Analisi delle serie storiche	6	III	SECS-S/01	C

**TAB. 3 – INSEGNAMENTI DI INTERESSE MODELLISTICO**

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2F019	Fisica dell'atmosfera	6	I	FIS/01	A, B
I2F023	Meccanica dei fluidi	6	II	ICAR/01	B
I2F067	Idraulica	6	III	ICAR/01	B
I2F069	Meccanica dei materiali	6	II	ICAR/08	B
I2F065	Scienza delle costruzioni I	6	III	ICAR/08	B
I2F066	Scienza delle costruzioni II	6	I	ICAR/08	B
I2036	Progettazione meccanica funzionale	6	I	ING-IND/13	B, S
I2F046	Modellistica dei sistemi elettromeccanici	6	II	ING-IND/32	C, S
I2F049	Elettronica delle microonde	6	II	ING-INF/01	B
I2F048	Elettronica I	6	II	ING-INF/01	B
I2F050	Elettronica II	6	III	ING-INF/01	B
I2F054	Microonde	6	III	ING-INF/02	B
I2F057	Teoria dei segnali	6	I	ING-INF/03	C
I2F076	Controlli automatici II	6	II	ING-INF/04	B, S
I2F077	Controllo ottimo	6	III	ING-INF/04	B, S
I2F078	Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo	6	III	ING-INF/04	B, S
I2F013	Meccanica razionale	6	I	MAT/07	A, B

### 4.3 PROPEDEUTICITÀ

Nella tabella che segue vengono riportate le propedeuticità previste tra i vari insegnamenti.

NON SI PUÒ SOSTENERE	SE NON SI È SOSTENUTO
Analisi dei sistemi a flusso continuo	Analisi Matematica III
Analisi e controllo dei sistemi ibridi	Analisi Matematica III
Analisi funzionale applicata all'ingegneria	Analisi Matematica III
Antenne	Campi elettromagnetici
Complementi di automatica	Analisi Matematica III, Teoria dei sistemi II
Controlli automatici I	Teoria dei sistemi I
Controlli automatici II	Controlli automatici I
Controllo ottimo	Controlli automatici I
Dinamica delle strutture	Analisi Matematica III
Dispositivi elettronici e ottici	Elettronica II
Elettronica delle microonde	Elettronica II
Elettronica II	Elettronica I
Equazioni alle derivate parziali	Modelli matematici per l'ingegneria
Fisica Matematica	Analisi Matematica III
Fisica Matematica II	Analisi Matematica III
Identificazione dei modelli e analisi dei dati	Teoria dei sistemi I
Idraulica	Meccanica dei fluidi
Idraulica II	Idraulica
Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo	Teoria dei sistemi I
Meccanica dei materiali	Scienza delle costruzioni I
Meccanica dei solidi	Analisi Matematica III
Meccanica delle vibrazioni	Analisi Matematica III
Metodi di progettazione elettromagnetica	Antenne, Microonde
Metodi numerici per l'ingegneria	Analisi numerica
Microonde	Campi elettromagnetici
Modelli matematici dei sistemi macroscopici	Analisi Matematica III
Modelli matematici per l'ingegneria	Analisi Matematica III
Processi stocastici	Calcolo delle probabilità
Reattori chimici II	Analisi Matematica III
Scienza delle costruzioni II	Scienza delle costruzioni I
Seminario di Modellistica Fisico-Matematica I	Analisi funzionale applicata all'ingegneria, Modelli matematici per l'ingegneria
Seminario di Modellistica Fisico-Matematica II	Seminario di Modellistica Fisico-Matematica I
Teoria dei sistemi II	Teoria dei sistemi I
Teoria delle strutture	Analisi Matematica III
Trasmissioni numeriche	Analisi Matematica III , Comunicazioni elettriche

# I2P – PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEL PRODOTTO INDUSTRIALE

## 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>

### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

La Laurea in Ingegneria Meccanica conseguita presso l'Università di L'Aquila dà accesso alla Laurea Specialistica in Progettazione e Sviluppo del Prodotto Industriale senza debiti formativi, con il riconoscimento di tutti i 180 crediti maturati.

Alla Laurea Specialistica in Progettazione e Sviluppo del Prodotto Industriale possono accedere i laureati nelle seguenti classi, salvo l'eventuale saldo di debiti formativi, stabilito dal Consiglio di Corso di Studio:

- 8 – Ingegneria Civile e Ambientale
- 9 – Ingegneria dell'Informazione
- 10 – Ingegneria Industriale
- 42 – Disegno Industriale

## 2. OBIETTIVI FORMATIVI

La figura professionale cui si intende pervenire:

- conosce approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed è capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere problemi complessi dell'ingegneria meccanica;
- conosce approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, con particolare riferimento a quelli tipici dell'ingegneria meccanica, nella quale è in grado di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare;
- è capace di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- è capace di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- è in grado di curare rapporti internazionali a livello interpersonale e di impresa, ed ha conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati specialisti in Progettazione e Sviluppo del Prodotto Industriale sono quelli della progettazione avanzata, della ricerca applicata ed industriale, dell'innovazione del prodotto e del processo, della pianificazione e della programmazione della produzione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche. I laureati specialisti potranno trovare occupazione tipicamente presso industrie manifatturiere,

imprese impiantistiche, industrie per l'automazione, la robotica e la costruzione di macchine speciali, imprese manifatturiere e società di servizi per la progettazione e lo sviluppo di beni strumentali e di consumo, e per la progettazione, produzione, l'installazione, il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### 3.1 PERCORSO FORMATIVO

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Specialistica in Progettazione e Sviluppo del Prodotto Industriale, è richiesta la maturazione di un curriculum di studi articolato in 120 crediti.

Gli studenti provenienti da altri corsi di laurea, di questo o di altri atenei, nonché gli studenti provenienti dal corso di laurea in Ingegneria Meccanica della Facoltà di Ingegneria dell'Aquila, qualora lo ritengano opportuno, sono invitati a prendere contatti con il Presidente del Consiglio di Corso di Studi – o con un suo delegato – al fine di allegare alla documentazione presentata all'atto dell'iscrizione un piano di studi individuale che permetta di meglio utilizzare i crediti acquisiti nella carriera percorsa precedentemente.

#### I ANNO – 57 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2P002	Meccanica razionale	6	I	MAT/07	A
I2P044	Analisi Matematica III	6	I	MAT/05	A
I2PF01	<b>Un insegnamento a scelta tra:</b>	6			C
I2P004	<i>Fondamenti di automatica</i>		I	ING-INF/04	
I2P045	<i>Gestione aziendale</i>		III	ING-IND/35	
I2P046	Probabilità e statistica	3	II	MAT/06	A
I2P005	Misure meccaniche termiche e collaudi II	6	II	ING-IND/12	B
I2P006	Servizi generali di impianto	6	II	ING-IND/17	B
I2P007	Meccanica delle vibrazioni	6	III	ING-IND/13	B
I2P008	Motori e azionamenti elettrici	6	III	ING-IND/32	C
I2PF02/03	Discipline di orientamento (A, B, C) <sup>1)</sup>	12			B
I2PF04	Insegnamenti a scelta <sup>2)</sup>	6			B

1) Lo studente dovrà acquisire i crediti didattici per le discipline di orientamento nell'arco dei due anni, come da tabella al paragrafo 3.1.1.

2) Lo studente dovrà acquisire tali crediti didattici nell'arco dei due anni. La scelta va effettuata tra gli insegnamenti riportati al par. 3.1.2.

## II ANNO – 57 C.F.U.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	S.S.D.	TIP.
I2P010	Dispositivi e sistemi meccanici per l'automazione	6	I	ING-IND/13	B
I2P039	Progetto di macchine	6	I	ING-IND/08	B
I2P042	Metodi di calcolo e progettazione meccanica I	6	I	ING-IND/14	B
I2P009	Gestione dei processi tecnologici	6	II	ING-IND/16	B
I2P012	Fondamenti e metodi della progettazione industriale	6	II	ING-IND/15	B
I2P014	Metodi di calcolo e progettazione meccanica II	6	II	ING-IND/14	B
I2PF05	A scelta dello studente	3			D
I2PAT0	Altre attività formative (art.10, lett. f)	6			F
I2PF0	Prova finale	12			E

### 3.1.1. ORIENTAMENTI

Lo studente deve scegliere un gruppo di discipline (A, B, C) per un totale di 12 crediti.

ORIENTAMENTO	CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	ANNO	S.S.D.	TIP.
A	I2P015	Controllo qualità (*)	6	I	I	ING-IND/16	B
	I2P020	Tecnologie speciali (*)	6	III	I	ING-IND/16	B
B	I2P019	Sistemi di produzione automatizzati (*)	6	II	I	ING-IND/17	B
	I2P017	Gestione della produzione industriale (*)	6	III	I	ING-IND/17	B
C	I2P018	Macchine a fluido operatrici (*)	6	III	I	ING-IND/08	B
	I2P016	Dinamica e controllo delle macchine (*)	6	III	II	ING-IND/09	B

(\*) Corsi già attivi presso altri corsi di laurea o laurea specialistica

### 3.1.2 INSEGNAMENTI STRETTAMENTE FUNZIONALI

Lo studente deve maturare 6 C.F.U. nell'ambito delle discipline elencate.

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	ANNO	S.S.D.	TIP.
I2P015	Controllo qualità (*)	6	I	I	ING-IND/16	B
I2P031	Gestione industriale della qualità <sup>3)</sup> (*)	6	II	I	ING-IND/16	B
I2P019	Sistemi di produzione automatizzati (*)	6	II	I	ING-IND/17	B
I2P022	Complementi di fisica tecnica c.i. Fonti energetiche rinnovabili (*)	6	III	I	ING-IND/10	B
I2P043	Disegno assistito da calcolatore	6	III	I	ING-IND/15	B
I2P017	Gestione della produzione industriale (*)	6	III	I	ING-IND/17	B
I2P018	Macchine a fluido operatrici (*)	6	III	I	ING-IND/08	B
I2P036	Progettazione con materiali innovativi	6	III	I	ING-IND/14	B
I2P040	Sicurezza degli impianti (*)	6	III	I	ING-IND/17	B
I2P020	Tecnologie speciali (*)	6	III	I	ING-IND/16	B
	Applicazione degli Elementi Finiti nella progettazione industriale	6	I	II	ING-IND/14	B
I2P024	Complementi di macchine (*)	6	I	II	ING-IND/08	B
I2P027	Energetica generale (*)	6	I	II	ING-IND/10	B
I2P029	Gestione della strumentazione industriale <sup>(*)</sup>	6	I	II	ING-IND/12	B
I2P028	Gestione servizi di impianto (*)	6	I	II	ING-IND/17	B
I2P038	Progettazione meccanica funzionale	6	I	II	ING-IND/13	B
I2P025	Fluodinamica degli inquinanti (*)	6	II	II	ING-IND/09	B
I2P032	Gestione dei sistemi energetici (*)	6	II	II	ING-IND/08 ING-IND/09	B
I2P037	Progettazione di impianti termotecnici	6	II	II	ING-IND/10	B
I2P016	Dinamica e controllo delle macchine (*)	6	III	II	ING-IND/09	B
I2P033	Pianificazione energetica territoriale (*)	6	III	II	ING-IND/09	B
I2P041	Utilizzazione delle energie rinnovabili	6	III	II	ING-IND/08	B

(\*) Corsi già attivi presso altri corsi di laurea o laurea specialistica

3) Può essere scelto solo se lo studente ha acquisito o acquisisce il Corso di Controllo Qualità.

### 3.2 NORME TRANSITORIE

Gli studenti che hanno sostenuto Probabilità e Statistica nella laurea triennale, devono sostituire Probabilità e Statistica con 3 CFU a scelta libera (Tip. D), da sommare ai 3 CFU di Tip. D già previsti.

Per i crediti a scelta libera (Tip. D), oltre ai corsi al par. 3.1.2, può essere utilizzata la seguente tabella, che contiene corsi di tipologia A e C già attivi presso altre lauree o lauree specialistiche

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	QUADR.	ANNO	S.S.D.	TIP.
I2P026	E-business (*)	3	II		ING-IND/35	C
I2P030	Gestione dell'innovazione (*)	3	II		ING-IND/35	C
I2P023	Sistemi di controllo di gestione	6	II		ING-IND/35	C
I2P021	Complementi di fisica generale	6	I	I	FIS/01	A
	Gestione aziendale	6	III	I	ING-IND/35	C
I2P035	Metodi numerici per l'ingegneria	6	I	I	MAT/08	A

\*) Attivi solo nell'a.a. 2005-2006

Gli studenti che nella laurea triennale hanno sostenuto una Prova Finale da 3 CFU (Tip. E) ed una Prova di conoscenza della lingua straniera da 6 CFU (convalidati in Tip. F) dovranno sostenere una Prova Finale da 15 CFU (Tip. E), ed acquisire crediti per Altre attività formative (art. 10, lett. f) per 3 CFU (Tip. F)

Gli studenti che abbiano sostenuto l'esame di una disciplina indicata nella colonna a sinistra della seguente tabella non devono sostenere gli esami indicati a destra; in sostituzione, devono scegliere una disciplina tra quelle elencate al par. 3.1.2.

ESAME SOSTENUTO	ESAME CHE NON DEVE ESSERE SOSTENUTO NELLA LAUREA SPECIALISTICA
Misure meccaniche termiche e collaudi (I e II mod.)	Misure meccaniche termiche e collaudi II
Fondamenti di automatica	Fondamenti di automatica

Gli studenti che abbiano sostenuto l'esame di una disciplina indicata nella colonna a sinistra della seguente tabella non possono scegliere le discipline indicate nella colonna di destra.

ESAME SOSTENUTO	ESAME CHE NON DEVE ESSERE SOSTENUTO NELLA LAUREA SPECIALISTICA
Metodi per il calcolo dei componenti di macchine	Applicazione degli Elementi Finiti nella progettazione industriale
Marketing	Gestione aziendale

Il corso di Teoria della Progettazione (cod. I2P011) non sarà attivo nell'a.a. 2005-2006. Esso viene a tutti gli effetti sostituito, nei piani di studio già approvati, dal corso di Progetto di macchine (cod. I2P039).

# MASTER UNIVERSITARI

## I LIVELLO

### PROGETTAZIONE E GESTIONE DI SISTEMI E DISPOSITIVI AVANZATI PER LE TELECOMUNICAZIONI

#### 1. OBIETTIVI e FUNZIONI

Il Master Universitario è stato attivato per la prima volta durante l'anno accademico 2004/05; ha iniziato le lezioni il 27 settembre 2004 e prevede la prova finale con la discussione della Tesi di Master da parte degli Allievi, nella prima metà di luglio 2005.

Durante il primo anno di attivazione sono stati ricevuti finanziamenti pari a quattro borse di studio da parte di *Siemens C.N.X. S.p.A.* (L'Aquila) ed una da parte di CARISPAQ tutte erogate ad Allievi meritevoli.

Questo Master si propone di fornire le metodologie più avanzate per la progettazione, l'analisi e la gestione degli apparati e dei dispositivi necessari al funzionamento delle reti fisse per i sistemi di telecomunicazione di nuova generazione. Tali apparati e dispositivi costituiscono la colonna portante di uno dei settori con maggiori prospettive di sviluppo nel panorama dei sistemi elettronici per le telecomunicazioni.

La progettazione e la gestione di questi sistemi richiede la conoscenza integrata di diversi settori dell'ingegneria quali, in particolare, le architetture delle reti e dei nodi che le compongono, la progettazione di sistemi digitali con la conoscenza delle tecnologie e degli ambienti di simulazione, la trasmissione dei segnali analogici e digitali e la conservazione della loro integrità, la compatibilità elettromagnetica. A questi argomenti di base si devono affiancare conoscenze avanzate di progettazione *hardware* e *software*, di tecniche di *self-* e *cross-testing* delle apparecchiature e sistemi, di comunicazioni ottiche. È necessario inoltre avere conoscenza del processo di sviluppo di un nuovo prodotto, dalla gestione delle risorse umane, all'analisi dei costi, alla impostazione della fase post-vendita, nella gestione dei progetti e nelle attività di coordinamento e della manutenzione degli apparati.

Pertanto nel corso di questo Master vengono impartiti insegnamenti in tutti questi settori sia come complemento delle nozioni già acquisite dai partecipanti, sia come specifica applicazione ai sistemi oggetto del Master. Due aspetti saranno particolarmente curati nello svolgimento di questo Master: il continuo aggiornamento delle nozioni impartite al fine di mantenere l'offerta formativa aggiornata allo stato-dell'-arte in questo settore di continua evoluzione e l'applicazione dei concetti impartiti su realtà sperimentali funzionanti. Questi obiettivi verranno realizzati grazie alla significativa partecipazione di qualificati docenti provenienti dal personale dei Laboratori di Ricerca e Sviluppo di *C.N.X. S.p.A. – A Siemens Company-* con sede in L'Aquila, e dalla disponibilità delle strutture e strumentazione della stessa CNX.

La garanzia della qualità didattica del Master è data: dalla appartenenza del Dipartimento di Ingegneria Elettrica all' *UMR-UAq EMC Consortium*, dalla presenza in Facoltà del *Centro di Eccellenza DEWS* "Architetture e Metodologie di Progetto per Controllori Embedded, Interconnessioni Wireless ed Implementazione su Singolo Chip" e dalla attiva partecipazione di *C.N.X. S.p.A. – A Siemens Company-* alle attività del Master. Una particolare cura verrà data al coordinamento didattico tra i Docenti della Facoltà di Ingegneria e tra questi e il

personale docente proveniente da *C.N.X. S.p.A. – A Siemens Company-* al fine di rendere più omogenea e finalizzata l'offerta didattica. Le attività di laboratorio, principalmente svolte presso la sede di *C.N.X. S.p.A. – A Siemens Company-* si avvarranno delle attrezzature sofisticate ed allo stato dell'arte messe a disposizione dalla Società fornendo così la possibilità agli Allievi di familiarizzare con le apparecchiature proprie delle realtà industriali più competitive.

Qualora fossero presenti Allievi stranieri tutti i corsi possono essere offerti in lingua Inglese. Il Master ha durata di **un anno**.

## 2. PIANO DI STUDI

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	DOCENZA	C.F.U	S.S.D.	PERIODO
TLC Networks and their Evolution 1	I	4	ING-INF/03	I
TLC Networks and their Evolution 2	E	3		II
Transmission Lines and Guided Waves	I	4	ING-INF/02	I
Optical Communication & Devices	E	3		I
Signal Integrity and Interconnects Design	I	4	ING-IND/31	II
Laboratory of Signal Integrity	E	3		II
Electromagnetic Compatibility	I	4	ING-IND/31	III
Laboratory of Electromagnetic Compatibility	E	3		III
Complex Digital Circuit Design (Asic,FPGA)	I	4	ING-INF/01	III
Laboratory of Complex Digital Circuit Design	E	3		III
Hardware Design and Product Engineering	E	3		II
Model Based Design of Embedded Software	I	4	ING-INF/04	II
New Product Development Process (project management)	E	3		I
TLC Network Management and Integration	E	3		III
Laboratory of TLC Network Management and Integration	E	3		III
Company Management	E	3		I
Final Project (Tesi Finale)		6		
<b>Totale</b>		<b>60</b>		

\*: I = Interna all'Università di L'Aquila ; E = Esterna all'Università di L'Aquila

### Verifiche Periodiche e Finale

Al termine di ogni Corso verrà svolta una verifica della preparazione degli Allievi. La verifica conterà di una prova orale sostituibile da una tesina a discrezione del Docente. Per i Corsi di Laboratorio la prova orale potrà essere sostituita dallo svolgimento di una attività sperimentale.

La prova Finale conterà nello svolgimento di una Tesi ed in un colloquio tecnico.

### **Riconoscimento di crediti acquisiti**

Gli Allievi ammessi al Master potranno fare richiesta al Comitato Ordinatore per il riconoscimento dei crediti acquisiti precedentemente, allegando la lista degli Esami Universitari sostenuti. Il Comitato Ordinatore delibererà il numero di crediti riconosciuti ed i Corsi del Master che l'Allievo dovrà sostenere.

### **La Sede del Master**

La sede del Master è presso la Facoltà di Ingegneria.

Le lezioni verranno svolte presso la Facoltà di Ingegneria e presso i Laboratori di Ricerca e Sviluppo di *C.N.X. S.p.A. – A Siemens Company*- siti in località Boschetto (ex comprensorio ITALTEL) a L'Aquila.

### **Modalità di Ammissione e Numero di Iscritti**

La quota di iscrizione è pari a **2500 (duemilacinquecento) Euro** per partecipante.

I requisiti minimi per la iscrizione sono: Laurea di primo livello in Ingegneria o titolo equivalente o laurea di primo livello in altre discipline scientifiche più colloquio di ammissione. Il minimo numero di iscritti necessario per attivare il corso e' fissato in **4 (quattro) unità**. Per gli studenti meritevoli sono previste delle Borse di Studio come dal Piano Finanziario. Le Borse di Studio vengono assegnate dal Comitato Ordinatore agli studenti che ne fanno richiesta in base all'esame dei *curriculum vitae*, dei risultati ottenuti negli esami di profitto universitari, del voto di Laurea.

### **Collaborazioni Interne allo svolgimento del Master**

Allo svolgimento del Master parteciperanno Docenti del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e della Facoltà di Ingegneria.

### **Collaborazioni Esterne allo Svolgimento del Master**

Allo svolgimento del Master parteciperanno:

- docenti e personale tecnico di supporto di *C.N.X. S.p.A. – A Siemens Company*- (L'Aquila)
- docenti della Scuola Superiore S.Anna (Pisa)
- docenti dell' Università del Missouri-Rolla (USA)

## **3. PROPOSTA DI CALENDARIO**

### **Periodo I**

Inizio: 26 settembre 2005

Fine: 10 dicembre 2005

Periodo di esami: 12 dicembre- 17 dicembre 2004.

### **Periodo II**

Inizio: 9 gennaio 2006

Fine: 18 marzo 2006

Periodo di esami: 20 marzo – 8 aprile 2006

### **Periodo III**

Inizio: 17 aprile 2006

Fine: 1 luglio 2006

Periodo di esami: 3 luglio – 8 luglio 2006

Discussione Tesi di Master: 13 luglio 2006

# MASTER DI II LIVELLO

in

## INGEGNERIA DELLA PREVENZIONE DELLE EMERGENZE

### 1. MOTIVAZIONI CULTURALI ED OBIETTIVI FORMATIVI

Disastrosi eventi naturali e di origine antropica (terremoti, frane, alluvioni, incendi, inquinamenti, ecc.) colpiscono vaste aree della terra e gente di ogni razza.

Per diffusione, continuità ed entità dei danni inferti alle attività economiche e di servizio, oltre che per le perdite di vite umane che spesso comportano, gli eventi disastrosi sono, per il nostro Paese, di notevole impatto ed hanno costituito in alcuni casi un fattore frenante per lo sviluppo dell'economia e, più in generale, per lo sviluppo sociale.

La destinazione di nuove aree per insediamenti civili ed industriali e l'incidenza delle grandi opere sul territorio rendono il problema più cogente.

Per la varietà e la complessità dei possibili fenomeni, è quanto mai difficile disporre di strategie integrate di intervento e di prevenzione.

Il sistema sociale necessita di figure professionali specializzate nell'attuazione di misure di prevenzione e mitigazione dei danni, di misure di conservazione e riabilitazione (a basso impatto) del territorio, di misure di messa in sicurezza dell'ambiente di vita.

La formazione di dette professionalità, capaci anche di dare un contributo significativo alla definizione delle linee di intervento concrete ed efficaci nella prevenzione delle situazioni di emergenza ambientali e territoriali, è un impegno fondamentale e prioritario.

All'Università e più in generale agli operatori della ricerca spetta, in primo luogo, il ruolo della formazione e della disseminazione della conoscenza.

La proposta di attivazione anche per l'anno accademico 2005/06 del **II master universitario di 2° livello nella INGEGNERIA DELLA PREVENZIONE DELLE EMERGENZE** nasce sulla base dell'esperienza positiva maturata in questa Facoltà con lo svolgimento dell'omonimo I Corso di Perfezionamento, svoltosi nell'A.A. 2003/04, e della prima edizione del Master Universitario di II livello, attualmente in corso ed organizzato dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di L'Aquila con la **partecipazione ed il cofinanziamento della Regione Abruzzo, che ha previsto attraverso una specifica convenzione un finanziamento triennale che riguarda tre successive edizioni annali del Master in Ingegneria della prevenzione delle Emergenze**. La prima edizione del Master Universitario di II livello, attualmente in corso, è finanziata come prima annualità del programma triennale.

Altri Enti e Soggetti interessati alla realizzazione del Master stesso stanno fornendo ulteriore contributo tecnico e scientifico.

Gli obiettivi del master sono quelli di sviluppare professionalità per attività ed interventi miranti alla previsione e prevenzione delle situazioni di emergenza ambientali e territoriali, promuovendo competenze nella Ingegneria della previsione e prevenzione delle situazioni di emergenza ambientali e territoriali con riferimento a tutte le possibili e molteplici figure professionali che possano essere interessate alle differenti possibili cause di rischio nei diversi contesti operativi (Pubblica Amministrazione, Enti Territoriali, Aziende ed Organismi privati) e nelle attività professionali ed imprenditoriali. Una formazione interdisciplinare appare elemento innovativo e particolarmente interessante per quanto riguarda la spendibilità sul mercato del lavoro delle professionalità formate.

Il Master di 2° livello nella INGEGNERIA DELLA PREVENZIONE DELLE EMERGENZE è destinato a laureati in Ingegneria ed Architettura (laurea quinquennale) o in Scienze Geologiche (Geologia) (laurea quadriennale e quinquennale) o laureati con laurea specialistica in Ingegneria, Architettura e Scienze Geologiche, che vogliano approfondire la loro preparazione culturale e tecnica, accademica e professionale, con un programma di formazione interdisciplinare, mirato alla definizione di linee di intervento concrete ed efficaci nella previsione e prevenzione delle situazioni di emergenza ambientali e territoriali.

Il Master ha articolazione annuale con un impegno complessivo pari a 600 ore di cui circa 200 di stage e/o tirocinio formativo presso Enti e Soggetti pubblici e/o privati interessati alla realizzazione del Corso. La frequenza alle lezioni ed alle attività esercitative e pratiche è obbligatoria. Al termine del corso è previsto un esame finale.

Le lezioni del Master si svolgeranno secondo corsi di diversa durata, che, secondo un approccio multidisciplinare ma strettamente coordinato tra le diverse competenze coinvolte, approfondiranno le conoscenze e le problematiche legate alle differenti tipologie del rischio ambientale e territoriale e svilupperanno le competenze per la progettazione e la realizzazione di interventi per la previsione e prevenzione delle situazioni di emergenza ambientali e territoriali. Allo scopo di sviluppare professionalità prontamente spendibili, il Master si propone di approfondire in maniera ciclica due particolari tipologie di rischio di interesse ambientale e territoriale, scelte ogni anno in funzione di opportunità didattiche, operative, ambientali, etc... Di conseguenza, il Comitato Ordinatore si riserva la facoltà di disporre l'apertura del corso ad altre tipologie di laureati, in funzione dei particolari rischi da studiare.

#### **La sede del Master:**

La sede del Master è presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di L'Aquila.

## **2. VERIFICHE PERIODICHE E FINALE**

Al termine di ogni corso verrà svolta una verifica della preparazione degli allievi. La verifica conterà di una prova orale, sostituibile da una tesina a discrezione del Docente. Per i Corsi a prevalente attività pratica la prova orale potrà essere sostituita dallo svolgimento di una attività sperimentale. Nel caso il Consiglio Ordinatore lo ritenga opportuno, la verifica potrà riguardare più corsi contemporaneamente.

La prova finale conterà nello svolgimento di una tesi ed in un colloquio tecnico.

#### **Riconoscimento dei crediti acquisiti:**

Gli allievi ammessi al master potranno fare richiesta al Comitato ordinatore per il riconoscimento dei crediti acquisiti precedentemente, allegando la lista degli Esami e dei Corsi universitari sostenuti. Il comitato Ordinatore delibererà il numero di crediti riconosciuti ed i Corsi e le attività del Master che l'Allievo dovrà sostenere.

## **3. MODALITÀ DI AMMISSIONE E NUMERO DEGLI ISCRITTI**

Sono ammessi al Corso fino a 20 partecipanti in possesso dei titoli richiesti.

Gli interessati al Master dovranno far pervenire alla Segreteria Didattica, entro il termine fissato, domanda in carta semplice diretta al Magnifico Rettore.

Alla domanda dovranno essere allegati:

- a) certificato in carta libera di uno dei titoli di studio indicati nell'art. 2 del presente bando che, oltre al voto finale specifichi gli esami sostenuti ed i relativi punteggi. In sostituzione del certificato può essere presentata un'autocertificazione attestante l'Università frequentata, il tipo di laurea conseguita, la data di conseguimento, il voto finale, i singoli esami sostenuti ed i relativi punteggi;
- b) curriculum vitae, studiorum e professionale in carta libera datato e sottoscritto;
- c) eventuali documenti e titoli ritenuti utili dal candidato ai fini dell'ammissione al Corso di Perfezionamento;
- d) copia fotostatica di un documento di riconoscimento valido.

Il materiale presentato in allegato alla domanda non verrà restituito.

Nel caso in cui il numero delle domande valide, alla scadenza della presentazione delle stesse, risulti essere superiore al numero dei posti disponibili, e pari a 20, una Commissione nominata dal Rettore procederà alla selezione secondo criteri, definiti preventivamente dal Comitato Ordinatore del Master e riguardanti:

- titoli accademici e professionali
- colloquio motivazionale.

Saranno ammessi alla frequenza del Master coloro che si collocheranno in posizione utile alla graduatoria di merito. In caso di parità di punteggio, accederà il più giovane di età. Il giudizio della Commissione è insindacabile.

Il numero minimo di iscritti necessario per attivare il Master è fissato in **8 (otto)**.

## **4. COLLABORAZIONI**

### **Collaborazioni interne allo svolgimento del Master:**

A conferma della trasversalità delle conoscenze impartite, allo svolgimento del Master parteciperanno Docenti del Dipartimento di Architettura ed Urbanistica, del Dipartimento di Ingegneria Elettrica, del Dipartimento di Ingegneria delle Strutture Acque e Terreno, del Dipartimento di Energetica, del Dipartimento di Chimica, Ingegneria Chimica e Materiali della Facoltà di Ingegneria dell'Università di L'Aquila.

### **Collaborazioni esterne allo svolgimento del Master:**

Allo svolgimento del master collaboreranno:

- docenti dell'Università di Chieti;
- docenti della Regione Abruzzo,
- docenti del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco;
- Docenti del GNDT;
- Docenti del Servizio Nazionale Dighe;
- esperti esterni vari per specifiche attività seminariali;

### **Centri, Enti e Società cooperanti al Master**

La Regione Abruzzo, Dipartimento OO.PP. e Protezione Civile, che sta già cofinanziando il 1° Corso di Perfezionamento in Ingegneria della Prevenzione delle Emergenze, ha espresso la propria volontà a consolidare la propria collaborazione per le successive edizioni del Master

in diverse forme (possibile cofinanziamento, disponibilità di docenze seminariali specifiche, stages, presso le proprie strutture e quelle di Enti collegati,...);

Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, che già collabora allo svolgimento delle lezioni del 1° Corso di Perfezionamento in Ingegneria della Prevenzione delle Emergenze mediante propri docenti esperti, ha espresso la propria volontà a consolidare la propria collaborazione per le successive edizioni del Master in diverse forme (disponibilità di docenze seminariali specifiche, stages presso le proprie strutture e quelle di Enti collegati,...);

Il Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, (GNDT), che già collabora allo svolgimento delle lezioni del 1° Corso di Perfezionamento in Ingegneria della Prevenzione delle Emergenze mediante propri docenti esperti;

Centro di Eccellenza DEWS, della Facoltà di ingegneria dell'Università degli Studi di L'Aquila, "Architetture e metodologie di progetto per controllori Embedded, interconnessioni Wireless ed implementazione su singolo Chip"

Aziende ed imprese industriali, che hanno già collaborato allo svolgimento di attività pratiche, seminariali e di stages del 1° Corso di Perfezionamento in Ingegneria della Prevenzione delle Emergenze.

## 5. PIANO DI STUDI

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	S.S.D.	C.F.U	ORE	MOD.
<b>Modulo 1: Le diverse tipologie del rischio</b>				
Geologia ambientale ed i fenomeni naturali: sismicità, subsidenza, frane, alluvioni, vulcanismo.	GEO/05	2	20	I
Rischio sismico	ICAR/09	2	20	I
Rischio di instabilità dei versanti	ICAR/07	2	20	I
Rischio idraulico e costiero	ICAR/02	2	20	I
Rischio Incendi	(E*)	1	10	I
Rischio industriale	ING-IND/25	2	20	I
<b>Modulo 2: Metodiche di approccio alla prevenzione delle emergenze:</b>				
Pianificazione territoriale	ICAR/20	2	20	II
La legislazione e le Amministrazioni coinvolte nella prevenzione e gestione delle emergenze.	IUS/10	2	20	II
Prevenzione rischio sismico	ICAR/09	2	20	II
Monitoraggio territoriale	ICAR/06	2	20	II
Metodiche di studio della diffusione di inquinanti in aria	ING-IND/09	3	30	II
Prevenzione incendi	(E*)	2	15	II
Tecniche e sistemi di monitoraggio a prevenzione dei rischi	ING-IND/12 ING-INF/03 ING-INF/07	10	80	II

Vulnerabilità delle falde e dei suoli all'inquinamento.	GEO/05	2	15	II
<b>Modulo 3: Interventi per la prevenzione e mitigazione di rischi specifici:</b>				
Prevenzione e mitigazione del rischio 1	(SSD VARI + E*)	6	50	III
Prevenzione e mitigazione del rischio 2	(SSD VARI + E*)	6	50	III
Totale (lezioni teoriche, esercitazioni, att. sul campo)		48	430	
<b>STAGE</b>		8	170	
PROVA FINALE		4		
<b>TOTALE</b>		<b>60</b>	<b>600</b>	

E(\*) = DOCENZA ESTERNA

N.B. I contenuti dei corsi del Modulo 3 dipenderanno dalla scelta, su base annuale, dei rischi specifici da approfondire.

## 6. CALENDARIO DELLE LEZIONI E DELLE ATTIVITA'

### Modulo 1:

1 novembre 2005 – 20 Dicembre ottobre 2005.

Esami corsi del Primo modulo (20 dicembre 2005– 15 gennaio 2006)

### Modulo 2:

20 gennaio 2006 – 20 aprile 2006.

Esami corsi del secondo modulo (24 aprile 2006 – 10 maggio 2006)

### Modulo 3:

10 maggio 2006 – 10 luglio 2006.

Esami corsi del terzo modulo (10 –30 luglio 2006)

Stage + tesi

Periodo (Settembre 2006 – Ottobre 2006)

### Prova finale

Novembre 2006

# MASTER DI II LIVELLO in INGEGNERIA SISMICA (MIS)

## 1. MOTIVAZIONI CULTURALI ED OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso per Master in Ingegneria Sismica (MIS) forma figure professionali con competenze specialistiche nel campo della progettazione, del recupero e della manutenzione delle strutture civili ed industriali (edifici, capannoni, ponti, serbatoi, lifelines) ricadenti in zone sismiche. Lo studio coordinato di discipline dell'ingegneria strutturale, della geotecnica, della geologia, dell'economia e del diritto consente un approccio integrato alla soluzione dei problemi tipici dell'ingegneria sismica. Alla fine del corso i professionisti sono perciò in grado di concepire e progettare correttamente un organismo strutturale nuovo e di valutare le prestazioni di strutture esistenti, verificandone la vulnerabilità sismica e l'attitudine a garantire prestazioni antisismiche predeterminate. Nel caso di strutture esistenti, il MIS è in grado di programmare interventi tesi a ridurre il rischio sismico, utilizzando anche le più moderne tecniche di analisi e di intervento, ottimizzando i rapporti tra costi da sostenere e benefici conseguibili. Sono anche in condizione di proporre e di programmare interventi per la manutenzione, tesi a garantire nel tempo l'affidabilità strutturale.

I settori di attività per il MIS spaziano dalla offerta di prestazioni in forma di attività professionale, anche di supporto ad enti proprietari e/o gestori di beni immobili e sistemi infrastrutturali, alle attività di programmazione e controllo tipiche degli enti di cui in precedenza. E' richiesta perciò una solida preparazione tecnica di base tipica di chi ha conseguito la laurea quinquennale o specialistica nei settori dell'ingegneria civile, ambientale, edile e dell'architettura.

La proposta di attivazione per l'anno accademico 2005/06 del Master universitario di II livello dal titolo **MASTER in INGEGNERIA SISMICA (MIS)** nasce dalla base di numerosi Corsi di perfezionamento organizzati dai proponenti presso gli Ordini professionali della provincia di L'Aquila, di Teramo e di Pescara inerenti la progettazione strutturale in zona sismica. Inoltre l'esigenza di specifiche competenze e professionalità sono fortemente connesse alle recenti emanazioni di "innovative" direttive e normative riguardanti l'ingegneria sismica quali l'Ordinanza 3274 e le attese Norme Tecniche in tema di ingegneria civile e strutturale. Infine l'attivazione ed organizzazione del Master presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di L'Aquila è incentivata dalla partecipazione ed dal cofinanziamento della Regione Abruzzo, che ha previsto attraverso una specifica convenzione triennale, in fase di stipula, il supporto a tre edizioni annuali del **MASTER in INGEGNERIA SISMICA (MIS)**.

Altri Enti e Soggetti si sono dichiarati interessati alla realizzazione del Master ed in particolare un elevato livello di interazione è previsto con i docenti dell'Università di Chieti-Pescara "G. D'Annunzio".

Il Master di II livello in INGEGNERIA SISMICA è destinato a laureati in Ingegneria ed Architettura (laurea quinquennale) o laureati con laurea specialistica in Ingegneria, Architettura e Scienze Geologiche, che vogliano approfondire la loro preparazione culturale e tecnica, associando alle nozioni nel campo della geofisica, geotecnica e dell'ingegneria strutturale, una approfondita conoscenza delle più innovative tecniche di analisi e progettazione strutturale finalizzate alla riduzione della vulnerabilità sismica, nonché una dettagliata conoscenza critica delle più attuali normative nazionali e internazionali del settore.

Il Master ha articolazione annuale con un impegno complessivo pari a 600 ore di cui circa 200 di stage e/o tirocinio formativo presso Enti e Soggetti pubblici e/o privati interessati alla realizzazione del Corso. La frequenza alle lezioni ed alle attività esercitative e pratiche è obbligatoria: Al termine del corso è previsto un esame finale.

### **La sede del Master**

La sede del Master è presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di L'Aquila.

## **2. VERIFICHE PERIODICHE E FINALE**

Al termine di ogni corso verrà svolta una verifica della preparazione degli allievi. La verifica consisterà in una prova orale, sostituibile da una tesina a discrezione del Docente. Per i corsi a prevalente attività pratica la prova orale potrà essere sostituita dallo svolgimento di una attività sperimentale. Nel caso il Consiglio Ordinatore lo ritenga opportuno, la verifica potrà riguardare più corsi contemporaneamente.

La prova finale consisterà nello svolgimento di una tesi ed in un colloquio tecnico.

### **Riconoscimenti dei crediti acquisiti**

Gli allievi ammessi al Master potranno fare richiesta al Comitato Ordinatore per il riconoscimento dei crediti acquisiti precedentemente, allegando la liste degli Esami e dei Corsi universitari sostenuti. Il comitato Ordinatore delibererà il numero dei crediti riconosciuti ed i Corsi e le attività del Master che l'Allievo dovrà sostenere.

## **3. MODALITÀ DI AMMISSIONE E NUMERO DEGLI ISCRITTI**

Sono ammessi al Corso fino a 25 partecipanti in possesso dei titoli richiesti.

Gli interessati al Master dovranno far pervenire alla Segreteria Didattica, entro il termine fissato, domanda in carta semplice diretta al Magnifico Rettore.

Alla domanda dovranno essere allegati:

- a) certificato in carta libera di uno dei titoli di studio indicati nell'art. 2 del presente bando che, oltre al voto finale specifichi gli esami sostenuti ed i relativi punteggi. In sostituzione del certificato può essere presentata un'autocertificazione attestante l'Università frequentata, il tipo di laurea conseguita, la data di conseguimento, il voto finale, i singoli esami sostenuti ed i relativi punteggi;
- b) curriculum vitae, studiorum e professionale in carta libera datato e sottoscritto;
- c) eventuali documenti e titoli ritenuti utili dal candidato ai fini dell'ammissione al Corso di Perfezionamento;
- d) copia fotostatica di un documento di riconoscimento valido.

Il materiale presentato in allegato alla domanda non verrà restituito.

Nel caso in cui il numero delle domande valide, alla scadenza della presentazione delle stesse, risulti essere superiore al numero dei posti disponibili, pari a 25, una Commissione nominata dal Rettore procederà alla selezione secondo criteri, definiti preventivamente dal Comitato Ordinatore del Master e riguardanti:

- titoli accademici e professionali
- colloquio.

Saranno ammessi alla frequenza del Master coloro che si collocheranno in posizione utile alla graduatoria di merito. In caso di parità di punteggio, accederà il più giovane di età. Il giudizio della Commissione è insindacabile.

Il numero minimo di iscritti necessario per attivare al Master è fissato in 8 (otto).

#### **Collaborazioni interne allo svolgimento del Master**

Allo svolgimento del Master parteciperanno Docenti del Dipartimento di Architettura d Urbanistica, del Dipartimento di Ingegneria delle Strutture Acque e Terreno della Facoltà di Ingegneria dell'Università di L'Aquila.

#### **Collaborazioni esterne allo svolgimento del Master**

Allo svolgimento del Master collaboreranno:

- docenti dell'Università di Pescara-Chieti "G. D'Annunzio";
- docenti dell'Università di Roma "La Sapienza";
- docenti della Regione Abruzzo;
- docenti del DAST-UOIG del CNR;
- esperti esterni vari per specifiche attività seminariali.

## **4. PIANO DI STUDI**

<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	<b>LEZIONI</b>	<b>PERIODO</b>
<b>Elementi di sismologia:</b>		
Caratteristiche dei terremoti: genesi, propagazione, attenuazione, energia, intensità. Caratterizzazione del moto del terreno. Attenuazione. Sismicità e rischio sismico. Classificazione sismica. Zonazione e microzonazione.	10	I
<b>Elementi di analisi strutturale:</b>		
La modellazione della struttura e delle azioni. Il metodo degli EF.	20	I
Metodi lineari: analisi statica	30	I
Metodi lineari: analisi dinamica modale	50	I
Metodi non lineari.: legami non lineari, analisi push-over, analisi dinamica NL	30	I
<b>Criteri di progettazione antisismica:</b>		
Codici e criteri antisismici. Prestazioni richieste e capacità. Azioni sismiche. Confronto tra codici.	8	I
Approccio probabilistico alla sicurezza: l'affidabilità sismica delle strutture	8	I
Riduzione del rischio sismico: la dissipazione, l'isolamento	8	I

<b>Progettazione degli edifici:</b>		
Calcestruzzo armato: principi di progettazione, tipologie costruttive, capacità dissipativa e classi di duttilità, analisi strutturale, progetto di elementi lineari e piani. Calcestruzzo armato precompresso: principi di progettazione, progetto di elementi lineari e piani, elementi prefabbricati, connessioni.	50	II
Acciaio: principi di progettazione, tipologie costruttive, capacità dissipativa e classi di duttilità, analisi strutturale, progetto di elementi lineari e piani.	30	II
Murature: principi di progettazione, tipologie costruttive, capacità dissipativa e classi di duttilità, analisi strutturale, progetto di elementi strutturali.	40	II
<b>Fondazioni, opere di sostegno e in terra:</b>		
Modelli di comportamento sismico del terreno. Indagini sperimentali delle caratteristiche sismiche dei terreni: velocità di propagazione delle onde di taglio. Interazione terreno struttura: tecniche di analisi, di modellazione ad elementi finiti, calcolo automatico dell'interazione tramite codici di calcolo. Progetto e verifica di strutture: muri di sostegno, fondazioni, gallerie, dighe.	40	II
<b>Tecniche per la riduzione del rischio sismico:</b>		
L'isolamento sismico. Principi generali. Criteri di progettazione. La dissipazione. Principi generali. Criteri di progettazione. Cenni sul controllo della risposta	20	II
<b>Progettazione dei ponti:</b>		
Tipologie costruttive (c.a., acciaio, muratura). Progetto di elementi strutturali. Tecniche per la riduzione del rischio sismico.	20	II
<b>Strutture speciali:</b>		
Torri, ciminiere, antenne, serbatoi	20	II
<b>Interventi sulle strutture esistenti:</b>		
La valutazione delle prestazioni e della sicurezza delle strutture esistenti. Confronti tra metodologie di approccio. Valutazioni dei costi in relazione ai benefici: adeguamento, miglioramento.	20	III
Interventi sugli edifici. Il progetto dell'intervento, tecniche di rinforzo e di riparazione. Tecniche innovative: FRP, ..... Particolari costruttivi. Edifici di importanza strategica. Ottimizzazione economico-prestazionale dell'intervento. Gli interventi post-sisma: casi studio.	30	III
Interventi sulle costruzioni di interesse storico	20	III
Edifici strategici	10	III
Interventi sui ponti. Il progetto dell'intervento, tecniche di rinforzo e di riparazione. Particolari costruttivi. Ottimizzazione economico-prestazionale dell'intervento. Gli interventi post-	10	III

sisma: casi studio		
<b>La prevenzione antisismica: diagnostica e monitoraggio:</b>		
Il monitoraggio strutturale in presenza di azione sismica: tecnologia e costi. La manutenzione di strutture in zona sismica. Indici di condizione ed indici di affidabilità strutturale. Modelli di deterioramento. Affidabilità per sistemi serie e parallelo. Modelli di ottimizzazione economica degli interventi. Casi studio: gestione di parchi di opere appartenenti a reti infrastrutturali: ponti gallerie, tralicci per linee di trasmissione, etc.; gestioni di gruppi omogenei di costruzione: scuole, ospedali, etc.	50	III
<b>La valutazione dei costi:</b>		
Le diverse configurazioni di costo ed i loro utilizzi nelle decisioni aziendali. Il concetto di flusso di cassa ai fini delle decisioni aziendali. La previsione dei flussi di cassa relativi agli investimenti. I criteri di valutazione degli investimenti. Gli strumenti per l'analisi dei costi. Ottimizzazione economica delle strutture. Vita utile delle costruzioni. Analisi costi-benefici. Analisi di impatto economico. Processi decisionali.	30	III
<b>Aspetti giuridici:</b>		
Elementi di diritto e di legislazione. Vincoli legali ed istituzionali sulla progettazione e sulla gestione delle opere private e pubbliche. Redazione e controllo dei progetti.	20	III

## 5. CALENDARIO DELLE LEZIONI E DELLE ATTIVITA'

### **Modulo 1:**

1° novembre 2005 – 20 dicembre 2005

Esami corsi del Primo modulo ( 20 dicembre – 15 gennaio 2006)

### **Modulo 2:**

20 gennaio 2006 – 20 aprile 2006.

Esami corsi del secondo modulo (24 aprile 2006 10 maggio 2006)

### **Modulo 3:**

10 maggio 2006 – 10 luglio 2006.

Esami corsi del terzo modulo (10 – 30 luglio 2006)

### **Stage + tesi**

Periodo (Settembre 2006 – ottobre 2006)

### **Prova finale**

Novembre 2006

# MASTER DI II LIVELLO

in

## METODI DI OTTIMIZZAZIONE E DATA MINING

### 1. OBIETTIVI e FUNZIONI

Il Master Universitario “*Metodi di Ottimizzazione e Data Mining*” è programmato, organizzato e gestito dalla **Facoltà di Ingegneria dell’Università dell’Aquila** e dall’**Istituto di Analisi dei Sistemi ed Informatica “A. Ruberti” (IASI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche**, sulla base di una convenzione che ne regola la gestione e la organizzazione.

Il Master viene attivato per la prima volta durante l’anno accademico 2005/2006. Esso intende fornire una formazione sulle metodologie più avanzate di Ottimizzazione e sulle tecniche più efficienti per la soluzione di problemi di *data mining*, cioè per l’apprendimento automatico di informazioni, correlazioni e caratteristiche significative da basi di dati di grandi dimensioni relative a processi di varia natura.

Negli ultimi anni è notevolmente cresciuto l’interesse per lo studio di metodologie e tecniche da utilizzare per la soluzione di problemi di *data mining*. Tale interesse trae la sua principale motivazione nell’esigenza di analizzare e comprendere fenomeni complessi descritti in modo esplicito solo parzialmente e informalmente da insiemi di dati. Si pensi, ad esempio, al problema di determinare, a partire da sequenze di dati storici, una correlazione tra i parametri descrittivi un certo sistema ed il verificarsi o meno di un evento ad esso collegato, al fine di prevedere l’evoluzione del sistema quando si verificano condizioni precedentemente non note. Le tecniche di data mining più avanzate richiedono la soluzione di problemi di *Programmazione Matematica* in generale “difficili” e di grandi dimensioni, e necessitano perciò dell’impiego di efficienti algoritmi di *Ottimizzazione*. Il Master intende fornire una formazione approfondita sulle metodologie di data mining più avanzate (*reti neurali, support vector machines, clustering, programmazione logica*) e sui metodi di Ottimizzazione che le caratterizzano. L’obiettivo è quello di sviluppare competenze teoriche e pratiche che possono essere di rilievo nella soluzione di diversi problemi applicativi riguardanti, ad esempio, *la progettazione industriale, il pattern recognition, la classificazione di segnali e di immagini, l’analisi di serie temporali, la diagnostica medica, la modellistica ambientale, la valutazione del rischio, l’analisi di mercati finanziari, il fault detection, il customer profiling, il web mining*.

Il Master è strutturato in **moduli**, che oltre a presentare contenuti a carattere metodologico, prevedono esercitazioni al calcolatore, e **laboratori**, nei quali vengono sviluppati e realizzati progetti su problemi applicativi di vari settori.

#### La sede del Master

La sede del Master è presso la Facoltà di Ingegneria.

Le lezioni verranno svolte presso la sede di viale Manzoni 30 in Roma dell’Istituto di Analisi dei Sistemi ed Informatica del CNR. Tale sede è dotata di due sale convegni attrezzate con videoproiettore, di una sala didattica con 20 postazioni di lavoro per le esercitazioni al calcolatore, e di un Laboratorio di Ottimizzazione e Data Mining.

## 2. MODALITÀ DI AMMISSIONE E NUMERO DEGLI ISCRITTI

La quota di iscrizione è pari a **6.000 (seimila) Euro** per partecipante. I requisiti minimi sono: Laurea di secondo livello o laurea del vecchio ordinamento in discipline scientifiche, più colloquio di ammissione. Il Collegio dei Docenti si riserva di attribuire eventuali crediti e/o debiti formativi agli ammessi. Nel caso di debiti formativi il Collegio stabilirà le modalità di recupero. Il numero minimo di iscritti necessario per attivare il corso è di **18 (diciotto) unità**. Il numero massimo di iscritti è di **30 (trenta) unità**.

### Collaborazioni Interne allo svolgimento del Master

Allo svolgimento del Master parteciperanno Docenti del Dipartimento di Ingegneria Elettrica.

### Collaborazioni Esterne allo svolgimento del Master

Allo svolgimento del Master parteciperanno

- docenti e personale tecnico di supporto dello IASI-CNR;
- docenti dell'Università di Roma "La Sapienza"

### Consigli di Corso di Studi Interessati

Il Consiglio di Corso di Studi di Riferimento è: Ingegneria Informatica e Automatica

I Consigli di Corso di Studi interessati sono Ingegneria Informatica e Automatica, Ingegneria Gestionale, Ingegneria delle Telecomunicazioni, Ingegneria Elettronica.

Il Master ha durata di **un anno**.

## 3. PIANO DI STUDI

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	DOCE NZA	C.F.U.	ORE	PERIODO
Programmazione matematica e Data Mining	E	2	20	I
Metodi di stima parametrica e identificazione	I	3	30	III
Metodi di analisi e filtraggio di segnali	I	3	20	III
Basi di dati I	I	3	20	I
Data warehouse e basi di dati statistici	E	3	20	I
Basi di dati II	I	3	20	I
Programmazione matematica lineare e intera	E	3	30	I
Ottimizzazione non lineare	E	3	30	II
Ottimizzazione globale	E	3	20	II
Ottimizzazione combinatoria	E	3	30	II
Metodi statistici per il Data Mining	E	3	30	I
Reti neurali	E	3	30	II
Support Vector Machines	E	3	30	II
Metodi di apprendimento logico	E	3	30	III

Sistemi di apprendimento stocastico	E	3	20	III
Clustering e apprendimento non supervisionato	I	3	20	III
Laboratorio di basi di dati	I	1	20	I
Laboratorio di analisi di immagini	I	1	20	III
Laboratorio di ottimizzazione	E	1	20	II
Laboratorio di text mining e web mining	E	1	20	III
Laboratorio di progettazione industriale	E	1	20	II
Laboratorio di reti neurali e support vector machines	E	1	20	II
Laboratorio di diagnostica medica	E	1	20	II
Laboratorio di sistemi di apprendimento stocastici	I	1	20	III
Laboratorio di Customer Relationship Management (CRM)	E	1	20	III
Laboratorio di apprendimento logico	E	1	20	III

\*: I = Interna all'Università di L'Aquila ; E = Esterna all'Università di L'Aquila

#### **4. CALENDARIO DELLE LEZIONI E DELLE ATTIVITA'**

##### **Periodo I**

Inizio: 26 settembre 2005

Fine: 10 dicembre 2005

Periodo di esami: 12 dicembre–17 dicembre 2005

##### **Periodo II**

Inizio: 9 gennaio 2006

Fine: 18 marzo 2006

Periodo di esami: 20 marzo-8 aprile 2006

##### **Periodo III**

Inizio: 17 aprile 2006

Fine: 1 luglio 2006

Periodo di esami: 3 luglio-8 luglio 2006

Discussione Tesi di Master (3 crediti): 14 luglio 2006

(La tesi verrà assegnata entro maggio 2006)

Totale ore **600**, Totale crediti **60**

MASTER DI II LIVELLO  
in  
**SISTEMI, TECNOLOGIE E PROCESSI PER LA  
CARATTERIZZAZIONE E IL TEST DI SISTEMI  
MICROELETTRONICI COMPLESSI**

## **1. OBIETTIVI e FUNZIONI**

Presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di L'Aquila è istituito il Master Universitario di II° livello su "*Sistemi, tecnologie e processi per la caratterizzazione e il test di sistemi microelettronici complessi*". Esso rappresenta la naturale prosecuzione del Master attivato nel passato anno accademico, andato felicemente a buon fine. Il Master raccoglierà contributi culturali in chiave interfacoltà e si avvarrà della copartecipazione di aziende leader mondiali nel settore microelettronico ed operanti nel territorio, quali Micron Italia e altre.

Il Master si pone l'obiettivo di fornire approfondite conoscenze di base e specifiche riguardo il complesso ciclo di progettazione, produzione e ricerca sui sistemi microelettronici complessi. Il contesto applicativo e produttivo reale operante sul territorio, di consolidata eccellenza mondiale, unito con la capacità metodologica e progettuale universitaria, consente di generare le giuste sinergie per l'efficacia e l'innovazione dell'offerta formativa. La parte concettuale del Master sarà focalizzata sul complesso delle metodologie e delle strategie culturali che consentono la progettazione, la produzione ed il collaudo di complessi sistemi microelettronici. Le *esercitazioni* saranno dirette nell'ambito dei più complessi sistemi integrati oggi disponibili, quali sistemi *multichip*, sistemi multifunzioni *on-chip* (integrazione di sensori, memorie e processori), memorie *RAM*, memorie *Flash*.

È l'innovativa sinergia della visione tridimensionale integrata: *tecnologie microelettroniche*; dispositivi, circuiti ed architetture di sistema; *flusso di caratterizzazione e di processo globale e locale* che porterà l'allievo, non solo a completare il suo bagaglio culturale microelettronico, ma soprattutto a percepire, collegati e reali (in contatto diretto sul campo), una serie di concetti, metodologie e realtà tecnologiche impossibili da percepire altrimenti. Tutto ciò rappresenta il principale investimento verso l'innovazione sia all'intero settore microelettronico quanto negli ambiti applicativi che coinvolgono elementi e sistemi elettronici e microelettronici.

Il collaudo e la verifica funzionale di un complesso sistema quale una memoria (o un sistema *multichip*) non può prescindere dalla conoscenza articolata del suo ciclo di progetto e produzione: dallo sviluppo delle tecnologie e loro impatto sul prodotto, ai dispositivi di base e le architetture circuitali di sistema interno, alla visione interconnessa del ciclo di produzione supportato da una complessa rete informatica. È su tutto questo insieme che sarà focalizzata l'attività didattica del Master, con esercitazioni e stage presso le aziende collegate. La garanzia della qualità didattica del Master è data dalla specifica competenza delle parti concorrenti e nella loro, già affermata e dimostrata, integrazione culturale.

Qualora fossero presenti Allievi stranieri tutti i corsi possono essere offerti in lingua Inglese.

Il Master ha la durata di un anno accademico, l'attività didattica sarà divisa in 3 quadrimestri per un totale di 60 crediti formativi universitari (C.F.U.). Si prevedono n. 520 ore di lezioni ed esercitazioni, e 280 ore di stage presso le aziende aderenti all'iniziativa.

L'inizio delle attività didattiche è previsto per gennaio 2006 ed il termine a febbraio 2007.

I moduli e gli insegnamenti previsti per l'A:A: 2005/2006 sono di seguito :

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	S.S.D.	C.F.U	ORE	QUAD
Fisica dei Dispositivi a Semiconduttore	FIS/03	4	40	I
Probabilità e statistica applicata.	MAT/06	2	20	I
Complementi di sistemi informatici applicati	ING-INF/05	2	20	I
Fondamenti dei processi tecnologici per la produzione dei circuiti integrati e di sensori di immagine	FIS/03 ING-INF/01	6	60	I
Tecniche di caratterizzazione Chimico/Fisica in Microelettronica	FIS/03 ING-INF/01	3	30	I
Organizzazione aziendale	ING-IND/39	2	20	I
Modellistica dei Dispositivi di base e specifici	ING-INF/01	4	40	II
I processi tecnologici innovativi per la produzione di specifici sistemi integrati	ING-INF/01 FIS/03	2	20	II
Strumenti e misure per la caratterizzazione dei dispositivi di base e specifici	ING-INF/07	3	30	II
I sistemi e le tecniche di design dei circuiti integrati	ING-INF/01	3	30	II
Architetture, circuiti e tecniche circuitali per memorie Flash, DRAM e sistemi SI.	ING-INF/01	6	60	II
Progettazione orientata al testing di sistemi microelettronici complessi	ING-INF/01	3	30	III
I sistemi di test e di misura automatici per sistemi microelettronici complessi	ING-INF/07	4	40	III
Il sistema di produzione integrato: aspetti di rete, di integrazione e scheduling dei processi	INF/01 ING-IND/17 MAT/09	4	40	III
I dispositivi e sistemi integrati di nuova generazione	FIS/03 INF/01	2	20	III
Identificazione di errori finali e politiche di correzione nei flussi di processo	ING-INF/01 FIS/03	2	20	III
STAGE AZIENDALE		5	280	
Discussione prova finale: TESI		3		
<b>TOT.</b>		<b>60</b>	<b>800</b>	

Possono presentare domanda di ammissione al Master i possessori di Laurea specialistica in Ingegneria, Fisica, o Informatica oppure Laurea quinquennale Vecchio Ordinamento nelle citate discipline oppure titolo equivalente o laurea di secondo livello (o VO) in altre discipline scientifiche più esame di ammissione. Possono altresì presentare domanda di ammissione i cittadini italiani e stranieri con titolo di studio conseguito presso università straniera e riconosciuto equipollente alla laurea V.O. oppure alla laurea specialistica nelle citate discipline.

♦ La tassa di iscrizione è di **3500** Euro per partecipante,

- ◆ Gli allievi ammessi sono tenuti a partecipare a tutte le attività del Master con frequenza obbligatoria e deroga massima del 25% per insegnamento, nel corso dell'anno accademico al quale fa riferimento la domanda di ammissione.
- ◆ Il conseguimento del Master è subordinato alla presentazione di un lavoro di tesi connesso con l'attività di Tirocinio aziendale. Detta attività sarà stabilita in accordo con il Comitato Ordinatore del Master.

Le sedi presso le quali il Master sarà erogato sono: la Facoltà di Ingegneria, il Laboratorio di Fisica della Materia presso la Facoltà di Scienze, presso l'insediamento produttivo di Micron Italia sito in Avezzano (AQ) e presso eventuali altri siti di stringente interesse culturale con gli obiettivi del master stesso.

#### Verifiche Periodiche e Finale

Al termine di ogni Corso verrà svolta una verifica della preparazione degli Allievi. La verifica conterà di una prova orale sostituibile da una tesina a discrezione del Docente. Per i Corsi con integrati aspetti sperimentali di Laboratorio la prova orale potrà essere sostituita dallo svolgimento di una attività sperimentale.

La prova Finale conterà nello svolgimento di una Tesi ed in un colloquio tecnico.

#### Riconoscimento di crediti acquisiti

Gli Allievi ammessi al Master potranno fare richiesta al Comitato Ordinatore per il riconoscimento dei crediti acquisiti precedentemente, allegando la lista degli Esami Universitari sostenuti. Il Comitato Ordinatore delibererà il numero di crediti riconosciuti ed i Corsi del Master che l'Allievo dovrà sostenere.

#### Le Sedi del Master

Le sedi presso le quali il Master sarà erogato sono: la Facoltà di Ingegneria, il Laboratorio di Fisica della Materia del Dipartimento di Fisica presso la Facoltà di Scienze, presso l'insediamento produttivo di Micron Italia sito in Avezzano (AQ) e presso eventuali altri siti di stringente interesse culturale con gli obiettivi del master stesso.

#### Modalità di Ammissione e Numero di Iscritti

I requisiti minimi per la iscrizione sono: Laurea specialistica in Ingegneria, Fisica o Informatica oppure Laurea quinquennale Vecchio Ordinamento nelle citate discipline oppure titolo equivalente o laurea di secondo livello (o VO) in altre discipline scientifiche più esame di ammissione. Il minimo numero di iscritti necessario per attivare il corso è fissato in **5 (cinque) unità e non potrà superare le 20 unità.**

Per gli studenti meritevoli sono previste delle Borse di Studio come dal Piano Finanziario.

#### Collaborazioni Interne allo svolgimento del Master

Allo svolgimento del Master parteciperanno Docenti del Dipartimento di Ingegneria Elettrica, del Dipartimento di Energetica, del Dipartimento di Fisica e del Dip di Informatica dell'Università dell'Aquila.

#### Collaborazioni Esterne allo Svolgimento del Master

Allo svolgimento del Master parteciperanno:

- docenti e personale tecnico di supporto di *Micron Italia* - Avezzano
- docenti provenienti da ST microelectronics - Milano
- docenti provenienti da IESS - Roma (Istituto Elettronica Stato Solido)
- altri docenti, ad invito, di comprovata esperienza in materia specifica.

Calendario delle lezioni e delle attività:

Inizio: gennaio 2006

Fine max: febbraio 2007

**Periodo I**

Inizio: gennaio 2006

Fine: 2<sup>^</sup>sett. aprile 2006

Periodo di esami: fine aprile 2006.

**Periodo II**

Inizio: maggio 2006

Fine: metà settembre 2006

Periodo di esami: fine settembre 2006.

**Periodo III**

Inizio: ottobre 2006

Fine: metà dicembre 2006

Periodo di esami: inizi gennaio 2007

**Discussione Tesi di Master:** fine gennaio - inizi febbraio 2007